

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRARIAS – CCA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

KARMITA THAINÁ CORREIA FERREIRA

ANÁLISE DIALÉTICA DO POTENCIAL ORNAMENTAL EM
PIMENTEIRAS

Areia

2014

KARMITA THAINÁ CORREIA FERREIRA

ANÁLISE DIALÉLICA DO POTENCIAL ORNAMENTAL EM PIMENTEIRAS

**Trabalho de Conclusão de
Curso apresentada à
Universidade Federal da
Paraíba como requisito parcial
para a obtenção do título de
Bacharel em Ciências
Biológicas.**

Orientadores: Prof. Pós Dr. Elizanilda Ramalho do Rêgo

Prof. Pós Dr. Mailson Monteiro Do Rêgo

Areia

2014

KARMITA THAINÁ CORREIA FERREIRA

ANÁLISE DIALÉTICA DO POTENCIAL ORNAMENTAL EM PIMENTEIRAS

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada à Universidade
Federal da Paraíba como
requisito parcial para a obtenção
do título de Bacharel em Ciências
Biológicas.**

Aprovado em 21 de fevereiro de 2014

BANCA EXAMINADORA

Pós Dr. Elizanilda Ramalho Do Rêgo

Orientador – DCFS/CCA/UFPB

Mestre NaysaFlávia F. do Nascimento

Examinador –UFV

Mestre Priscila Alves Barroso

Examinador – CCA/UFPB

A minha mãe Maria de Fátima Cavalcante Correia
Ao meu avô Manoel Francisco Correia (in memoriam)

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Jesus Cristo, por estar sempre ao meu lado.

A Nossa Senhora por intervir por mim junto ao seu filho Jesus.

A minha família pelo carinho, motivação, conselhos nos momentos difíceis, em especial ao meu pai Antônio Ednaldo, meus irmãos Iury Matheus, João Rafael e Guilherme.

A minha orientadora, a professora Elizanilda Ramalho do Rego pelos ensinamentos, sugestões e críticas, pela paciência na orientação durante todo o período de estágio e na condução do experimento, pelo apoio nas apresentações e por ter tornado possível a conclusão desde trabalho.

Ao professor Mailson Monteiro do Rego pela atenção e ensinamentos.

Aos amigos e colegas de turma: Maria Margarete, Andrezza Veloso, Angélica Veloso, Jéssica Nascimento, Wellington Soares, Kaline Belarmino, Ramon dos Santos, Renan Medeiros, Vinícius Oliveira, Magna Marinho, Paulo Alves, Álex William.

Ao técnico Sr. Max, aos alunos e estagiários que formam a equipe do Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Maiara, Ana Paula, Angela, Wilca, Glaucia, Marcelo, Joelson, Jardel, Lemerson, Júlio, Aline e Kaline. Especialmente à Bruna, Michelle, Flávia Laís, Cristine, Ayron, Lucas, Sammara, Geovana.

A Naysa Nascimento pelos ensinamentos práticos, correções, sugestões, pela disponibilidade e boa vontade de ajudar. Pelos momentos de descontração, pelo apoio e por conseguir se fazer presente mesmo quando está distante.

A Priscila Alves que me permitiu ter acompanhado muitas vezes seu trabalho me dando oportunidade de aprender e teve boa vontade de ensinar, pelas correções e sugestões, pela confiança e segurança, pelas palavras certas sempre que necessário.

A João José da Silva Neto pela atenção, interesse de ajudar, pelos ensinamentos, pela amizade e por transmitir segurança.

A Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias e professores, pela estrutura, apoio oferecidos, esforço, ensinamentos, convivência, amizade e dedicação acadêmica durante o curso. Especialmente aos professores Luciana Gomes, Felipe Nollet e Manoel Bandeira pelo carinho, amizade e atenção.

Agradeço a todos os professores do bacharel, que com empenho valorizaram no ensino a formação de bons pesquisadores, não mediram esforços em enfatizar a importância de pensarmos e agirmos como pesquisadores, ofereceram apoio e enfrentaram conosco desafios diante de nossas pesquisas. Sou grata pelo o quanto desenvolveram ao longo das discussões de artigos e seminários a nossa capacidade para encarar a ciência como profissionais e nos estimularam a ter paixão e dedicação ao estudo da vida.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse experimento.

Sou grata.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 MATERIAS E MÉTODOS..... | 15 |
| 2.1 Caracterização Morfológica..... | 16 |
| 2.2 Análises Genético-Estatísticas..... | 18 |
| 3. RESULTADOS..... | 19 |
| 3.1. Descritores Qualitativos..... | 19 |
| 3.2. Descritores Quantitativos..... | 21 |
| 4. DISCUSSÃO..... | 27 |
| 4.1 Descritores Qualitativos..... | 27 |
| 4.2 Descritores Quantitativos..... | 30 |
| 5. REFERÊNCIAS..... | 36 |
| 6. LEGENDA DE TABELAS..... | 46 |
| 7. LEGENDA DE FIGURAS..... | 47 |
| 8. TABELAS..... | 48 |
| 9. FIGURAS..... | 55 |

RESUMO

O conhecimento do controle genético das características é muito importante para programas de melhoramento eficientes. Com base nas informações sobre a capacidade combinatória e ação do gene, as linhas selecionadas podem ser combinadas para explorar o vigor híbrido pela acumulação de efeitos gênicos não aditivos ou para evoluir cultivares pela acumulação de efeitos gênicos aditivos. O cruzamento dialélico dá uma boa ideia da capacidade geral e específica de combinação dos pais e híbridos. O objetivo deste trabalho foi determinar, através de um dialelo completo, os efeitos da capacidade geral de combinação, capacidade específica de combinação e seus efeitos recíprocos de pimenteiras ornamentais. Foram realizados cruzamentos manuais entre os parentais, e posteriormente a caracterização morfoagronômica de 49 descritores sugeridos pelo IPGRI (1995). Os dados foram previamente submetidos a análise de variância a 1% de probabilidade pelo teste F a 1% de probabilidade, agrupamento de médias pelo método de Scott-Knott, a 5% de probabilidade e análise dialélica pelo método de Griffing. Efeitos de natureza gênica não aditiva dominância e/ou epistasia foram predominantes do que os aditivos para maioria dos caracteres. Os pais indicados de acordo com os dados quantitativos são 349 e 348 os híbridos 131 x 348, 132 x 348, 131 x 132 e os recíprocos 449 x 358, 449 x 348 e 348 x 131. De acordo com os dados qualitativos indica-se 132 x 349 e 132 x 358.

Palavras chave: caracterização, capacidade de combinação, dialelo, híbridos, melhoramento genético.

ABSTRACT

Knowledge of the genetic control of traits is very important for efficient breeding programs. Based on the information on combining ability and gene action, the selected lines can be combined to exploit the hybrid vigor by the accumulation of non-additive or cultivars to evolve by the accumulation of additive genetic effects genetic effects. The diallel cross gives a good idea of general and specific combining ability of parents and hybrids The objective of this study was to determine , through a complete diallel , the effects of general combining ability , specific combining ability and reciprocal effects of ornamental pepper . Manual crosses between the parents, and later morphoagronomic of 49 descriptors suggested by IPGRI (1995) were performed. The data were previously submitted to analysis of variance with 1 % probability by F test at 1 % probability cluster medium by the method of Scott - Knott, a 5 % probability and analysis by the method of Griffing diallel. Effects of non-additive gene nature dominance and / or epistasis were predominant than additive for all traits. Parents indicated according to the figures are 349 and 348 hybrid 131 x 348, 132 x 348, 131 x 132 and 449 x 358 reciprocal, 449 x 348 and 348 x 131. According to the qualitative data is indicated 132 x 349 and 132 x 358.

Keywords: characterization, combining ability, diallel, genetic improvement, hybrid.

1. INTRODUÇÃO

As pimentas são originárias, de diversas partes das Américas. Vários registros arqueológicos indicaram que as plantas do gênero *Capsicum* já vinham sendo consumidas há pelo menos 8.600-5.600 a. C. nas regiões andinas do Peru e 6.500-5.500 a.C. no México (Barbosa *et al.*, 2002; Nuez *et al.*, 1998). O gênero *Capsicum* se espalhou por todo o continente americano, e trópicos africanos e asiáticos (Pickersgill 1997). Este gênero compreende um grupo altamente diversificado de pimentas e pimentões (Ferrão *et al.*, 2011; Lannes *et al.*, 2007) pertencentes a família das solanáceas (Joly, 1991), tribo Solanaceae, subtribo Solaneneae. Suas espécies podem ser classificadas de acordo com o nível de domesticação, sendo constituído por cerca de dez táxons semidomesticados, vinte silvestres e cinco domesticados, *Capsicum annuum* L., *Capsicum chinense* Jacq., *Capsicum frutescens* L., *Capsicum baccatum* L. e *Capsicum pubescens* (Rêgo, *et al.*, 2009; Costa *et al.*, 2008; Bianchetti e Carvalho, 2005; Andrews, 1984) estas são largamente cultivadas e utilizadas pelo homem (Rego *et al.*, 2010a; Bosland, 1996).

O Brasil é considerado centro de diversidade para algumas espécies de *Capsicum*, pois em seu território encontram-se espécies de todos os níveis de domesticação (domesticadas, semidomesticadas e silvestres) (Pozzobon *et al.*, 2011). As plantas deste gênero são de importância ornamental, econômica, cultural e biológica. Culturalmente seus frutos são utilizados na preparação de pratos tradicionais da culinária típica, que é diversificada entre as regiões e, por vezes única, em cada região do país (Sudré *et al.*, 2010). Como ornamental são utilizadas na decoração de ambientes, jardins e como paisagismo.

A pimenta tem grande valor nutricional, atribuído às proteínas, glicídios, lipídios, minerais, vitaminas, água, celulose ou fibras, que quando em proporções adequadas na dieta, são capazes de assegurar a manutenção das funções vitais do organismo, suprimindo suas necessidades de produção de energia, de elaboração e manutenção tecidual e de equilíbrio biológico (Rebouças *et al.*, 2013, Reifschneider, 2000). Várias substâncias bioativas estão presentes em frutos de pimenteiros pungentes e doces, especialmente a capsaicina, um composto dos frutos pungentes, responsável pelo ardor característico dos mesmos, além desse composto tem-se, carotenoides, flavonoides e outros metabólitos secundários com propriedades antioxidantes (Teodoro *et al.*, 2013; Menichini *et al.*, 2009; Matsufuji *et al.*, 2007; Oboh & Rocha, 2007; Sun *et al.*, 2007; Topuz & Ozdemir, 2007; Perucka & Materska, 2003). Além de terem propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, antibacterianas e energéticas (Santos *et al.*, 2012; Talbot Hughes, 2008). Pimentas frescas são também excelentes fontes de ácido ascórbico (vitamina C), que participa de vários processos antioxidantes em plantas, além de atuar na prevenção de doenças crônicas humanas, incluindo certos tipos de câncer, desordem coronarianas, arteriosclerose e catarata (Howard *et al.*, 2000).

A produção de pimentas cresceu muito nos últimos anos, devido sua utilização como, condimento, nas indústrias farmacêutica e bélica, e como plantas ornamentais (Silva *et al.*, 2011). Rêgo *et al.*, (2009) afirmam que dentre as plantas ornamentais em vaso, as pimentas tem se destacado pela crescente aceitação dos consumidores, chegando a fazer a diferença na variedade de produtos destinados a floricultura. Devido à preferência dos consumidores por flores e frutos coloridos e eretos, folhas pequenas contrastantes com a cor das flores, frutos e folhas, porte da planta compacto e harmônico no vaso, existe assim a necessidade de novas cultivares que associem também produtividade e resistência às principais pragas e doenças para atender à crescente demanda (Bento *et al.*, 2007). Logo, um esforço para atender essa

demanda é através de um programa de melhoramento genético, e a existência de variabilidade genética na população é condição básica para o sucesso nesses programas (Ferrão *et al.*, 2011).

Pickersgill (1997) & Sudré *et al.*, (2005) estudando a importância dos recursos genéticos no melhoramento de *Capsicum spp.*, concluíram que a diversidade disponível dentro das espécies domesticadas tem sido pouco explorada e ainda não foi esgotada. O melhoramento destina-se ao uso de variedades superiores com rendimentos elevados e boa qualidade (Syukur *et al.*, 2010; Kusandriani *et al.*, 1996) para a obtenção de cultivares com melhor desempenho.

Para tal finalidade, segundo Barelli *et al.*, (2000); Costa *et al.*, (1989), uma alternativa viável é a ampliação da base genética das espécies através de programas de melhoramento utilizando a hibridação, porque a diversidade mostrada dentro de cada população é geralmente inexpressiva devido sua autopolinização. Em programas de melhoramento de plantas, a informação da diversidade genética é de grande importância, pois genótipos mais divergentes, quando cruzados, originam populações segregantes com maior variabilidade e esta é uma premissa para obtenção de segregantes superiores (Aramendiz-Tatis H *et al.*, 2011; Gonçalves *et al.*, 2008; Reif *et al.*, 2005; Hallauer & Miranda Filho, 1986). A importância da hibridação relaciona-se também na obtenção de heterose, reunindo características desejáveis de ambos os pais (Godoy *et al.*, 2006), além disso a hibridação entre tipos ou cultivares visando o aumento da variabilidade genética dentro e a combinação gênica entre populações tem sido pouco explorado (Rêgo *et al.*, 2009; Legg & Lippert, 1966). Além disso são poucos os estudos de porte existentes na literatura, aumentando a importância desse trabalho.

Para obter a informação sobre a diversidade é preciso aplicar ações que permitam conhecer as populações existentes para delas fazer uso. Para tal finalidade a caracterização de germoplasma que consiste na obtenção programada e sistemática de dados baseados na

avaliação das características possibilita descrever e diferenciar os acessos existentes (Junior & Silva *et.al.*, 2013; Almeida *et al.*,2005). Assim, métodos e processos confiáveis de caracterização de germoplasma são fundamentais para o melhor uso da variabilidade disponível, pois a sua eficiência antecipa o potencial de cada acesso em face das características genéticas desejadas (Junior & Silva *et al.*, 2013) permitindo o conhecimento prévio do acesso. A caracterização morfoagronômica é baseada em caracteres quantitativos e caracteriza-se por utilizar caracteres que podem ser definidos como mensuráveis, controlados por muitos genes, que sofrem grande influência do ambiente, mais trabalhosos que os qualitativos, e que são muito importantes do ponto de vista agrônomo (IPGRI, 1995). Dessa forma deve-se considerar descritores botânicos de alta herdabilidade, fácil mensuração e pouca interação genótipo x ambiente (Bento *et al.*, 2007).

O conhecimento do controle genético das características é muito importante para programas de melhoramento eficientes, pois orienta a escolha de procedimentos de seleção e os métodos de melhoramento mais eficientes no avanço de populações segregantes (Rodrigues *et.al.*, 2012; Cruz & Regazzi, 2001), bem como permite melhorar o progresso na criação de novas variedades da cultura. No entanto, antes de definir os genitores e selecionar os métodos, é necessário conhecer o caráter de informação genética. Uma forma de obter informação genética é a análise de cruzamentos dialélicos (Syukur *et. al.*, 2010).

Entre os delineamentos genéticos disponíveis, os cruzamentos dialélicos se destacam por fornecer estimativas de parâmetros úteis na seleção de genitores para hibridação e no entendimento dos efeitos genéticos envolvidos na determinação dos caracteres (Cruz & Regazzi, 1994). Neste caso são avaliadas todas as possíveis combinações entre genótipos, através de um dialelo completo ou seja, genitores, híbridos simples e híbridos simples recíprocos.

Além disso cruzamentos dialélicos permitem a ampla recombinação dos genomas com uma maior possibilidade de obtenção de cultivares superiores nas gerações segregantes (Barelli *et.al.*, 2000; Ayele, 1994; Cruz & Regazzi, 1994).

As técnicas de análise dialélica, foram desenvolvidas para serem ferramentas úteis na obtenção de informações precisas sobre o tipo de ação dos genes envolvidos na expressão de várias características e para prever o desempenho das progênes nas gerações segregantes (Marame *et.al.*, 2008), facilitando assim a escolha de pais adequados no programa de hibridação para desenvolver Híbridos F₁. As metodologias propostas por Hayman (1954), Griffing (1956) e Gardner & Eberhart (1966) são as mais frequentemente empregadas (Viana *et al.*, 1999). A análise de capacidade de combinação pode ser conduzida usando o método de Griffing (1956), onde estuda a ação dos genes, e os componentes genéticos.

Com base nas informações sobre a capacidade combinatória e ação do gene, as linhas selecionadas podem ser combinadas para explorar o vigor híbrido pela acumulação de efeitos gênicos não aditivos ou para evoluir cultivares pela acumulação de efeitos gênicos aditivos (Saleem *et al.*, 2013). O cruzamento dialélico dá uma boa ideia da capacidade geral e específica de combinação dos pais e híbridos, respectivamente (Pandey *et al.*, 2012). Esta análise também é útil para prever efeitos aditivos e dominantes de uma população, o qual pode então ser utilizado para prever a variabilidade genética e herdabilidade (Syukur *et al.*, 2010). A capacidade geral de combinação está relacionada aos efeitos gênicos aditivos enquanto que a capacidade específica relaciona-se aos efeitos gênicos não –aditivos. Combinações híbridas com estimativas de CEC favoráveis, boa média e que envolvam pelo menos um genitor com boa CGC são de interesse no programa de melhoramento de plantas (Rêgo *et al.*, 2011;2009; Kirsch & Miller, 1991).

Marin & Lippert (1975), estudando a capacidade de combinação em pimenta, constataram que a variabilidade nas características de qualidade de fruto seco avaliadas foram,

em sua maioria, atribuídas à capacidade geral de combinação, significando ação gênica aditiva. Ação gênica aditiva e não-aditiva foram encontradas quanto à precocidade, comprimento do fruto e altura da planta, enquanto que os efeitos aditivos foram maiores, em magnitude, do que os não-aditivos nas características peso médio do fruto, números de fruto por planta e produção (Rêgo *et al.*, 2011; Rêgo *et al.*, 2009; Gopalakrishnan *et al.*, 1987). Apesar desses estudos, ainda são poucos os trabalhos desenvolvidos no sentido de estudar a capacidade combinatória tanto de caracteres de qualidade de fruto quanto para produção, principalmente em pimenteiras ornamentais.

O objetivo deste trabalho foi determinar os efeitos da capacidade geral de combinação (CGC), capacidade específica de combinação (CEC) e seus efeitos recíprocos e determinar os cruzamentos mais promissores entre os seis genitores, para orientar a seleção das melhores famílias em gerações segregantes de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Areia-PB em casa de vegetação no laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. A região possui altitude de 618 m clima ameno e classificado como As (quente e úmido), de acordo com a classificação de Köppen, com temperaturas que chegam a 8 °C no inverno e, em dias quentes, a 30 °C Brasil (1972), a temperatura média anual oscila entre 22 a 26 °C o correspondendo a ambiente úmido com precipitação média anual próxima de 1.500 mm/ano e a umidade relativa do ar mantém-se em torno de 75 a 87% (Lopes *et al.*, 2006). A

casa de vegetação possui estrutura em arco, plástico transparente, laterais de tela, piso pavimentado com concreto.

Foram utilizados como genitores seis linhagens de pimenta pertencentes ao banco de germoplasma do CCA-UFPB: *Capsicum annuum*, (UFPB 131, UFPB 132, UFPB 348, UFPB 349, UFPB 358 e UFPB 449), em cruzamento dialélico completo, formando 30 híbridos.

Os cruzamentos entre os parentais foram realizados manualmente em botões florais na pré-antese. As flores que receberam grão de pólen foram etiquetadas, emasculadas e polinizadas por meio da condução do pólen da planta doadora para o estigma da flor receptora. Após a polinização o estigma da flor receptora foi coberto, para evitar contaminação, com papel alumínio Nascimento *et al.*, (2012a). Os frutos foram colhidos no estágio maduro aproximadamente 2 meses após a realização do cruzamento.

A semeadura dos genitores e suas progênes foi realizada em bandejas de isopor com 128 células, utilizando-se 2 sementes por célula. Quando estas apresentavam quatro folhas definitivas fez-se o transplante. Para o cultivo das plantas foi utilizado vasos com capacidade para 900 mL com as seguintes dimensões: 12,7 cm de altura, 16 cm (diâmetro maior) e 10,3 cm (diâmetro menor), preenchido com o substrato comercial Plantmax® o mesmo utilizado na semeadura. Durante o experimento tratamentos culturais foram realizados, como exigido pela cultura.

2.1. Caracterização Morfológica

Com base na lista de descritores quantitativos sugerida pelo IPGRI (1995) foi realizada a caracterização morfoagronômica de plântula, planta e flor de *Capsicum*. Sendo

avaliados 49 descritores destes 31 foram qualitativos e 18 quantitativos. Para obtenção dos dados quantitativos foi utilizado o paquímetro digital (mm) e régua (cm) (IPGRI, 1995).

Caracteres qualitativos

Os caracteres avaliados foram cor do hipocótilo (CH), pubescência do hipocótilo (PUBH), cor da folha cotiledonar (CFC), forma da folha cotiledonar (FFC), ciclo de vida (CVI), cor do caule (CC), pubescência do caule (PUC), densidade de ramificação (DR), forma do caule (FOC), presença de antocianina no nó (AN), densidade de folhas (DFL), cor da folha (CFL), forma da folha (FFO), hábito de crescimento (HC), densidade de brotações abaixo da primeira bifurcação (M), margem da lâmina foliar (MLF), cor da corola (CCO), posição da flor (PF), número de flores por axila (NFA), cor da antera (CA), cor do filete (CF), margem do cálice (MC), pigmentação no cálice (PC), manchas de antocianina no fruto (MAF), cor do fruto imaturo (CFR), cor do fruto intermediário (CFI), cor do fruto maduro (CFM), forma do fruto (FF), forma do ápice (FA), persistência do fruto com o pedúnculo (PFP), persistência do pedúnculo com o caule (PPC).

Caracteres quantitativos

Os caracteres avaliados foram altura da plântula (APT), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC), largura da copa (LC), altura da planta (AP), comprimento do caule (CCA), altura da primeira bifurcação (PB), Diâmetro do Caule (DC), comprimento da folha (CFO), comprimento do pedicelo (CP),

largura da folha (LF), comprimento da corola (CCO), diâmetro de pétalas (DP), comprimento da antera (CA), número de pétalas (NP), número de estames (NE), comprimento do filete (CF).

2.2 Análises genético-estatísticas

Para os descritores qualitativos foi realizada uma análise estatística descritiva. Para os descritores quantitativos o delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 36 tratamentos (genitores e híbridos) sendo a parcela experimental constituída por cinco plantas, uma por vaso. Os dados foram previamente submetidos à análise de variância pelo teste F a 1 e 5% de probabilidade, com posterior agrupamento de médias pelo método de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. A análise dialélica foi realizada conforme o método de Griffing (1956), método I, modelo fixo, a qual permite a obtenção das estimativas da capacidade geral de combinação (CGC) e da capacidade específica de combinação (CEC), de acordo com o modelo estatístico para comparação dos S_{ij} e R_{ij} .

O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ij} = m + g_i + g_j + s_{ij} + r_{ij} + e_{ij}$$

Em que:

Y_{ij} : média da combinação híbrida ($i \neq j$) ou do parental ($i = j$);

m: média geral;

g_i , e g_j : efeitos da capacidade geral de combinação do i-ésimo e do j-ésimo parental ($i, j = 1, 2, \dots, p$);

s_{ij} : efeito da capacidade específica de combinação para os cruzamentos entre os parentais de ordem i e j;

r_{ij} : efeito recíproco que mede as diferenças proporcionadas pelo parental i, ou j, quando utilizado como macho ou fêmea no cruzamento ij;

e_{ij} : erro experimental médio, associado à observação de ordem ijk ($k = 1, \dots, r$), sendo r o número de repetições.

Neste modelo, considera-se que $s_{ij} = s_{ji}$, $r_{ij} = r_{ji}$ e $r_{ii} = 0$

Para avaliar as diferenças significativas da CGC, CEC e efeito recíproco foi utilizado o teste F. Para comparação dos \hat{g}^i , S_{ij} e R_{ij} foi utilizado o teste t. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2006).

3. RESULTADOS

3.1. Descritores Qualitativos

Foi observado variação em todos os caracteres qualitativos analisados, para as características de folha, flor e fruto, exceto forma da folha cotiledonar, forma do caule e ciclo de vida.

No estágio de plântula o hipocótilo apresentou-se de cor verde para 91,7% dos acessos, exceto o genitor 132 e os híbridos 132 x 348 e 132 x 358 que apresentaram caule roxo (8,3%) (Figura 8). A pubescência do hipocótilo apresentou-se intermediária para os genitores 132 e 348 (5,55%), para os demais acessos mostrou-se escassa (94,44%) (Figura 1). As folhas cotiledonares e em estágio de maturação variaram bastante em sua forma (lanceolada ou oval) e cor (verde, verde-claro e verde escuro). Todas as plântulas apresentaram folhas com formato oval (Figura 10). Foram observadas folhas cotiledonares de cor verde 41,66% e na cor verde claro 58,3% (Figura 9).

Nas plantas onde foi observada a presença de antocianina nodal, notou-se variação de tonalidades do roxo (19,44%), claro (38,89%) e escuro (38,89%), foi observado um híbrido (2,78%) sem antocianina nodal 131 x 358 (Figura 1). A forma do caule apresentou-se monomórfica, angular para todas as plantas, monomórfico também para ciclo de vida, anual. Foram observados caules verdes (41,67%) ou verdes com estrias roxas (58,33%) (Figura 8) e apenas os parentais 131 e 349 (5,55%) apresentaram pubescência do caule escassa, sendo os demais acessos intermediário (94,44%).

As plantas apresentaram hábito de crescimento intermediário (25%), ereto (63,89%) e prostrado (11,11%) (Figura 5) e densidade de ramificações variando de escassa (52,77%) à intermediária (47,22%) (Figura 6). As folhas definitivas apresentaram cor verde (52,78%), verde claro (5,55%) e verde escuro (41,67%) (Figura 9) e folhas com formato oval (50%) e lanceolada (50%) (Figura 10). As folhas apresentaram margem da lâmina foliar ondulada (55,56%) e lisa (44,44%) (Figura 2). As plantas apresentaram densidade foliar intermediária para maioria das plantas 61,11%, densa para 27,78% e escassa para 11,11% (Figura 2). A densidade de brotações abaixo da primeira bifurcação variou entre escassa (41,67%) à intermediária (58,33%) (Figura 1).

As plantas apresentaram de uma (61,11%) a duas (38,89%) flores por axila (Figura 2). A cor da corola variou entre (72,22%) branco, (25%)branco com margem púrpura e (2,78%) roxo (Figura 11). A cor da antera variou entre verde (30,55%), amarela (2,77%), roxo (30,55), azul claro (36,11%) (Figura 2). O filete apresentou-se branco para o acesso 348 e maioria de sua descendência (66,67%), roxo claro (8,33%), roxo para o acesso 132 e maioria de sua descendência (19,44%) e amarelo para o 358 e apenas um híbrido 358 x 449 (5,56 %) (Figura 2). As flores apresentaram grande variedade quanto à posição da flor, como mostra a figura 7, flores pendentes (36,11%), na posição intermediária (13,99%) e flores eretas (50%).

A maioria dos frutos (75%) apresentaram manchas de antocianina (Figura 3). Os frutos apresentaram formato alongado (29,72%), triangulares (61,11%) e quase redondos (9,16%) (Figura 13). Quando em estágio imaturo (Figura 13) os frutos apresentam cores verdes (72,22%), roxo (16,67%) e roxo escuro (2,78%) e amarelo (8,33%), em estágio intermediário (Figura 14) possuem cores verde (47,22%), roxo escuro com verde (8,33%), roxo (8,33%), amarelo (5,55%), laranja (25%) e laranja com marrom (5,55%), passando para as cores vermelho (66,67%), laranja (19,44%), vermelho escuro (11,11%) e amarelo (2,78%) dos frutos maduros (Figura 15).

Os caracteres avaliados referentes as persistências variaram bastante entre os híbridos e também entre os genitores, tanto para a persistência entre o fruto e o pedúnculo, 47,22% intermediária, 16,67% fácil e 36,11% persistente, como entre o pedúnculo e o caule 47,22% intermediária, 27,8% de facilidade e 25% dos frutos com persistência para desprender do caule (Figura 4).

3.2. Descritores Quantitativos

Os dados foram previamente submetidos a análise de variância a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, de acordo com este observou-se variância significativa para todas as características exceto diâmetro de pétalas e comprimento do filete (dados não mostrados), o que demonstra a existência de variabilidade genética entre os acessos estudados. De acordo com o agrupamento de médias pelo método de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, observou-se a formação de seis grupos para comprimento da folha e comprimento do pedicelo com médias variando, para o primeiro, de 2,54 cm à 11,99 cm e para o comprimento do pedicelo de 1,20 cm à 8,16 cm (Tabela 1). Foram observadas plântulas com altura de 4 cm à 8,9 cm. As médias encontradas para altura da primeira bifurcação foram de 7 cm à 16,8 cm. Observou-se a formação de quatro grupos para altura da planta, com médias variando de 14,6 cm à 39,6 cm e cinco grupos para largura da copa com valores de 14,5 cm à 35,4 cm. Para comprimento da folha cotiledonar houve variação de 1,83 cm à 3,05 cm, o diâmetro do caule apresentou valores de 0,39 cm à 0,57 cm, as folhas observadas apresentaram de 1,45 cm à 8,15 cm de largura, esses três descritores formaram três grupos de acordo com o agrupamento de médias. As características diâmetro do hipocótilo, largura da folha cotiledonar, comprimento do caule, número de estames e pétalas formaram dois grupos (Tabela 1).

Não houve significância dos quadrados médios em relação à CGC (gi) para largura da folha cotiledonar, diâmetro do caule, diâmetro de pétalas. Foi observada significância à ($p \leq 0,05$) para comprimento do caule e comprimento do filete, para as demais características foi observada significância à ($p \leq 0,01$) (Tabela 2).

Não apresentaram significância dos quadrados médios referentes à CEC (Sij) o comprimento da corola, diâmetro de pétalas, comprimento da antera, número de estames e o comprimento do filete. Observou-se significância ao nível de 5% de probabilidade para diâmetro do caule e para as demais características foi observada significância a 1% de probabilidade (Tabela 2).

Não houve diferença significativa, em relação aos efeitos recíprocos, para as características diâmetro do caule, comprimento da corola, diâmetro de pétalas, comprimento da antera, comprimento do filete. Mostrou-se significativo para diâmetro do hipocótilo a 5% de probabilidade. A significância foi observada ($p \leq 0,01$) para altura da plântula, comprimento da folha cotiledonar, largura da folha cotiledonar, largura da copa, altura da planta, comprimento do caule, altura da primeira bifurcação, comprimento da folha, comprimento do pedicelo, largura da folha, número de pétalas e número de estames (Tabela 2).

Foram encontrados efeitos aditivos e não aditivos influenciando no desempenho dos híbridos (Tabela 3). Valores da razão $\hat{\Phi}^2_g / \hat{\Phi}^2_s$ maiores que 1 indicam a predominância de efeitos aditivos controlando a característica, enquanto que valores menores que 1 indicam a predominância de efeitos não aditivos na característica (Tabela 2).

Os valores da razão ($\hat{\Phi}^2_g / \hat{\Phi}^2_s$) para as características altura da primeira bifurcação (1,98), comprimento da corola (2,7) e número de estames (1,73) indicam a predominância de efeitos gênicos aditivos no controle destas características. Constatou-se para as características de plântula, altura da plântula (0,1215), diâmetro de hipocótilo (0), comprimento da folha cotiledonar (0,1186) e largura da folha cotiledonar (-0,0130) predominância de ação gênica não aditiva (epistasia e/ou dominância) (Tabela 2).

Os valores da razão ($\hat{\Phi}^2_g / \hat{\Phi}^2_s$) para largura da copa (0,1994) e altura da planta (0,2865) e em relação as características de flor o número de pétalas (0,9132) mostraram uma maior magnitude dos efeitos não aditivos controlando essas características (Tabela 2).

Foi observado que os efeitos de ação gênica não-aditiva, epistasia e/ou dominância, também foram importantes para comprimento do caule (0,0967), diâmetro do caule (0),

comprimento da folha (0,3245), comprimento do pedicelo (0,2782) e largura da folha (0,1975) (Tabela 2).

Na tabela 3 pode-se observar os valores das estimativas de gi. As características largura da folha cotiledonar e diâmetro do caule não apresentaram valores significativos segundo o teste t a 5%, as demais características mostraram valores significativos positivos ou negativos. O genitor 132 apresentou maior valor positivo e significativo para altura da plântula (0,6261), comprimento da folha cotiledonar (0,116), referentes à planta esse genitor mostrou os maiores valores absolutos e positivos para a característica altura da planta (4,0138) e largura da copa (4,784). Sendo assim, o mesmo genitor que apresentou maior valor absoluto positivo para altura da plântula, também apresentou maior valor absoluto para altura da planta, mostrando a existência de efeitos de correlação (dados não apresentados). Esses valores não são de interesse pois aumentam essas características e tratando-se de plantas ornamentais há interesse em diminuir o porte da planta, portanto diminuir altura da plântula, comprimento da folha cotiledonar, altura da planta e largura da copa.

O genitor 348 apresentou os maiores valores negativos e significativos para altura da plântula (-0,3722) e comprimento da folha cotiledonar (-0,0846), esses valores são de interesse quando se pretende diminuir essas características e para diâmetro do hipocótilo esse mesmo genitor apresentou o maior valor absoluto positivo (0,0042) que é de interesse pois o caule deve possuir diâmetro suficiente para suportar o peso da planta e frutos, evitando o tombamento da planta.

De acordo com a estimativa de gi observa-se que o genitor 348 possui maior valor positivo e significativo para a característica número de pétalas (0,1317), o genitor 349 para o comprimento da corola (0,0722), comprimento da antera (0,0316) e número de estames

(0,1479) (Tabela 3). Esses valores são de importantes porque é de interesse aumentar as características de flor.

Observando-se as estimativas de s_{ij} e r_{ij} verificaram-se combinações híbridas significativamente positivas e negativas, para os híbridos e seus recíprocos (Tabela 4).

Os maiores valores absolutos significativos para altura da plântula foram encontrados nos híbridos 131 x 132 (+1,97) e 349 x 358 (-0,56), efeitos recíprocos foram encontrados nos híbridos 358 x 132 (+ 1,23) e 449 x 358 (-0,60) para essa característica. Há interesse em diminuir essa característica, pois há efeitos de correlação positiva entre altura da plântula e altura da planta (dados não apresentados). Significância foi encontrada para 131 x 132 (+0,01) e 131 x 349 (-0,01) para o diâmetro do hipocótilo, como também nos recíprocos 449 x 349 (+0,01) e 358 x 131 (-0,00). Para diâmetro do hipocótilo o híbrido 131 x 132 obteve os maiores valores absolutos, são desejáveis os valores positivos, pois um maior diâmetro fornece estabilidade para o transplante das mudas. Para o comprimento e largura da folha cotiledonar o híbrido 131 x 132 apresentou valores significativos e positivos (+0,27) e (+0,15) respectivamente e o maior valor negativo significativo para comprimento da folha cotiledonar foi para o híbrido 131 x 348 (-0,20), houve efeitos recíprocos positivos para o mesmo híbrido em ambas 348 x 131 sendo (+0,39) comprimento (+0,22) e largura da folha cotiledonar e negativos 449 x 348 (-0,24) e 358 x 349 (- 0,17).

A largura da copa e o diâmetro do caule apresentaram maiores valores significativos e positivos para o híbrido 132 x 348 largura da copa (+ 4,83) e diâmetro do caule (+0,05), entretanto os híbridos não apresentaram valores negativos significativos, no entanto essas duas características apresentam valores significativos positivos e negativos para os recíprocos, sendo 349 x 132(+ 5,50) e 348 x 131(- 3,10) para largura da copa e para diâmetro do caule 449 x 131 (+ 0,03) e 449 x 349 (- 0,03). A combinação híbrida 132 x 348 para diâmetro do

caule é de interesse, pois aumenta essa característica, caules grossos oferecem maior sustentação para a planta, mantendo-as firmes. Para largura de copa os valores negativos são de interesse, pois diminuem o porte e para diâmetro do caule os maiores valores positivos são de interesse pois favorecem o aumento do diâmetro. O comprimento do pedicelo apresentou apenas combinações híbridas de valor negativo sendo o maior valor para 131 x 348 (- 1,43), e apresentou também efeito recíproco significativos positivos e negativos sendo os maiores valores 449 x 131 (+1,31) e 4499 x 348 (+0,35). A largura da folha não apresentou valores significativos positivos para os híbridos, apenas negativo sendo o maior valor para 131 x 348 (-1,08) e apenas positivo para os recíprocos, tendo o 349 x 131 (+0,61) o maior valor. Para as medidas de folha é de interesse valores negativos, pois estes diminuem seu tamanho e favorecem uma boa arquitetura da planta no vaso que por sua vez é atrativo ao consumidor.

Os maiores valores significativamente positivos e negativos para a característica comprimento do caule é 131 x 132 (+ 0,62) e 131 x 358 (-0,62) e de efeito recíproco 348 x 131 e 449 x 349 (0,90) e 449 x 358 (-0,70), o comprimento do caule é uma característica de porte e plantas ornamentais devem ter porte pequeno, sendo preferíveis os valores negativos (Tabela 4). Efeitos recíprocos também foram importantes para a característica altura da planta, os maiores valores significativamente positivos e negativos foram observados nas combinações de efeito recíproco 358 x 132 (+ 6,65) e 449 x 358 (- 6,70) como também para os híbridos 132 x 348 (+ 5,16) e 131 x 449 (- 3,43).

O comprimento da corola teve efeito significativos para apenas uma combinação híbrida 358 x 449 (+ 0,21) e um de efeito recíproco 449 x 358 (-0,3) Para apenas uma combinação híbrida o número de estames foi significativa 132 x 358 sendo a positiva (0,16) e efeitos recíprocos positivos (+0,46) e negativos (- 0,26) 449 x 348 e 349 x 131

respectivamente. Há interesse em aumentar o tamanho da corola, pois flores grande são atrativas para consumidores, sendo portanto preferíveis os valores positivos.

Combinações recíprocas obtiveram significâncias positiva e negativa para número de pétalas 449 x 348 (+0,43) e 349 x 131 (-0,23), valores positivos para essa característica contribuem para flores com maior número de pétalas, e negativo para um menor número de pétalas, essa característica deve ser trabalhada de acordo com o interesse do consumidor. Para comprimento da antera e comprimento da folha foram encontrados valores positivos significativos para combinações recíprocas sendo 449 x 349 (+0,05) e 449 x 131 (+2,37) respectivamente. Para as combinações híbridas o maior valor encontrado para comprimento da antera foi positivo (+0,04) para 131 x 132.

4. DISCUSSÃO

4.1. Descritores qualitativos

Os descritores qualitativos multicategóricos são controlados por poucos genes e, portanto, menos afetados pelo ambiente (Monteiro *et al.*, 2010). A coleta de dados morfológicos é prático e econômico, em comparação com a coleção de dados quantitativos e moleculares (Sudré *et al.*, 2006, 2010).

As plantas apresentaram hábito de crescimento intermediário, ereto e prostado, dados semelhantes foram encontrados por Domenico *et al.*, (2012); Neitzke *et al.*, (2008); Büttow *et al.*, (2010); Sudré *et al.*, (2010) e Carvalho *et al.*, (2005). Neste estudo a maioria 63,89% das plantas apresentaram caules eretos, para plantas ornamentais o hábito de crescimento ereto é

desejável, pois permite utilizar a pimenteira para produção de buquês e contribuem para a harmonia de vaso, além disso esse descritor também é importante para os produtores de plantas ornamentais, pois segundo Sudré *et al.*, (2010) em termos de manejo da cultura ele pode ajudar na definição da área para cada planta, colheita, controle de plantas daninhas, já que plantas de crescimento ereto exigem espaçamento menor do que plantas de hábito intermediário, por exemplo.

A cor da corola variou de branco, branco com margem púrpura e roxo, corola branca, dados semelhantes foram encontrados por Nascimento *et al.*, (2012b; 2013) estudando a variabilidade da cor das flores de híbridos F1 *Capsicum annuum*, e também por Büttow *et al.*, (2010). Monteiro *et al.*, (2010) encontraram flores que possuíam corola branca com manchas amarelas, o que não foi encontrado neste trabalho, pois segundo esse mesmo autor flores com anteras amarelas e corola branca com manchas amarelas são características de *C. baccatum*. Essa característica é importante para plantas ornamentais principalmente no momento de escolha do consumidor, é desejável cores de flor que se destaquem sobre as folhagem e contrastem com os frutos. A cor da corola também é importante na diferenciação de espécies.

Neste trabalho as cores de anteras encontradas foram, amarela, verde, roxo, branco e azul claro, também encontradas por Nascimento *et. al.*, (2013) e (2012) e Sudré *et al.*, (2010). A diversidade de cores encontrada permite que o melhorista selecione dentro do programa de melhoramento variedades de acordo com a demanda do consumidor. Além disso as características de flor juntamente com forma e cor dos frutos são características importantes levadas em conta pelo consumidor no momento da compra (Nascimento *et al.*, 2013)

Os caracteres avaliados referentes as persistências variaram bastante entre os híbridos e também entre os genitores, tanto para a persistência entre o fruto e o pedúnculo como entre o pedúnculo e o caule, encontrando para as duas características facilidade, persistência intermediária e dificuldade para desprender o fruto. Para Carvalho *et al.*, (2005) houve

difficuldade durante a colheita dos frutos, pois os pedúnculos não desprenderam facilmente da planta, mas também foram encontrados alguns frutos com facilidade de colheita. Para plantas ornamentais a dificuldade para desprender o fruto da planta é importante pois diminui a perda de frutos causada pelo transporte, neste estudo foram observados 36,11% e 25% de dificuldade de desprender os frutos do pedúnculo e entre o pedúnculo e o caule, respectivamente.

Os frutos apresentaram formato triangular (61,11%), seguido de alongado (29,72%), e quase redondos (9,16%), discordando de Neitzke *et al.*, (2008) que encontraram em sua maioria, frutos de formato campanulado, sendo os demais de formato triangular, retangular e alongado. Porém dados semelhantes foram encontrados por Costa *et al.*, (2011); Domenico *et al.*, (2010); Büttow *et. al.*, (2010) e Carvalho *et al.*, (2005). Essa variabilidade no formato do fruto permite selecionar de acordo com a exigência do mercado, frutos com forma que contraste ou se assemelhe ao formato da folha, sendo assim essa variação é responsável por uma diversidade de produtos no mercado, portanto atende diferentes consumidores.

Neste trabalho, durante o processo de maturação, os frutos passam por diversas cores, quando em estágio imaturo apresentam em sua maioria cor verde, seguido por roxo, amarelo e roxo escuro. Büttow *et. al.*, (2010) também encontraram frutos imaturos verdes. Neitzke *et al.*, (2008) observaram cor dos frutos imaturos verde ou amarelo. Essa variabilidade confere elevado potencial ornamental. Sudré *et al.*, (2005, 2006); Büttow *et al.*, (2010) recomendam acessos com essas características para serem utilizadas no melhoramento com finalidade ornamental.

A coloração de frutos no estágio maduro é muito variável em pimenteiras, neste estudo foram observadas as cores amarelo, laranja, vermelho e vermelho escuro. Büttow *et. al.*, (2010) também encontraram frutos de coloração vermelho-intensa quando maduros. Dados

semelhantes também foram encontrados nos estudos de Domenico *et al.*, (2012); Costa *et al.*, (2011); Monteiro *et al.*, (2010); Neitzke *et al.*, (2008); Carvalho *et al.*, (2005). Neste estudo foi observada predominância do vermelho, em seguida tem-se o vermelho escuro, laranja e amarelo. Sudré *et al.*, (2010) para cor do fruto na fase madura, encontraram a cor vermelho como predominante, em seguida vermelho claro e vermelho escuro. As diferentes cores observadas nos frutos nos estádios de maturação são importantes pois atraem o consumidor, demonstrando assim o potencial ornamental.

Os descritores qualitativos são muito importantes para a identificação dos acessos com maior potencial ornamental, assim como para utilizar em cruzamentos para obtenção de cultivares ornamentais de pimenta (Neitzke *et al.*, 2010). Essa variabilidade de cores das flores encontradas neste estudo e dos frutos nos diferentes estádios do processo de maturação oferece melhor aceitação pelos consumidores assim agregam valor comercial ou valor adicional, como futuros pais em programas de melhoramento (Rego *et al.*, 2009).

Os dados apresentados mostram que há potencial ornamental nos híbridos analisados, devido a existência de variação, e que dentro dessa variação há híbridos que atendem as exigências do mercado. Conclui-se portando, de acordo com os caracteres qualitativos, que os híbridos 132 x 349 e 132 x 358 se destacaram entre os demais por apresentarem características que atendem aos critérios de pimenteiras ornamentais, estes apresentaram cor do caule (verde com listras roxas) e cor da flor (branco com margem púrpura), densidade de ramificação intermediária, hábito de crescimento e posição da flor eretos e três cores de fruto durante o processo de maturação.

4.2. Descritores quantitativos

De acordo com o agrupamento de médias realizado pelo teste de Scott- Knott, a 1% de probabilidade as características altura da plântula e comprimento da folha cotiledonar formaram cinco e três grupos (Tabela 1) para altura da plântula e o comprimento da folha cotiledonar valores menores são de interesse, porque plântulas menores se desenvolvem em plantas menores e neste trabalho observou-se plântulas com 4cm à 8,9cm de altura e de 1,83cm à 3,05cm de largura da folha cotiledonar. Barroso *et.al.* (2012) encontraram sete e nove classes para altura da plântula e comprimento da folha cotiledonar respectivamente, no entanto foram encontrados na análise de geração F2. Esses autores relataram a formação de três classes para a característica largura da folha cotiledonar neste estudo foi observado a formação de duas classes para essa característica. A formação de muitos grupos em F1 indica maior variedade para a seleção de híbridos de boa qualidade. A formação de mudas de boa qualidade é uma das etapas mais importantes do sistema produtivo (Rego *et.al.*, 2011b), uma vez que dela depende o desempenho final das plantas nos canteiros de produção (Silveira *et.al.*, 2002).

A largura da copa formou cinco grupos e altura da planta formou quatro grupos (Tabela 1). Esses dados discordam de Nascimento *et. al.*, (2012b) que encontraram sete classes para altura da planta. No entanto estão de acordo com Neitzke *et al.*, (2010) que encontraram quatro classes para altura da planta. Rego *et al.*, (2013) encontraram como característica mais importante altura de planta na contribuição da variabilidade fenotípica. Essas duas características são essenciais para atender ao critério de uma boa arquitetura de planta em ornamentais segundo Barbosa *et al.*, (2002) a relação entre a largura da copa, altura da planta e o tamanho do pote é importante para formar um todo harmonioso.

As plantas observadas apresentaram de 14,6 cm à 39,6 cm de altura e de 14,2 cm à 35,4 cm de largura da copa. Segundo Barbosa (2003) a altura da planta e diâmetro da copa

devem ser 1,5 a 2 vezes maior do que o diâmetro do vaso sendo essa relação importante para formar um conjunto harmônico, considerando-se que em média um vaso possua 16 cm de diâmetro, como o vaso utilizado neste trabalho, as plantas que obtiveram de 24 cm a 32 cm de altura e também valores entre 24cm a 32 cm para largura da copa, como foi observado, correspondem aos critérios determinados para pimenteiras ornamentais.

De acordo com os resultados obtidos referentes aos efeitos da CGC, observa-se na Tabela 2 que o efeito mais elevado e significativo foi observada em altura da planta seguida por largura da copa, diferente de Reddy *et al.*, (2008) que encontraram híbridos com efeito significativo de CEC para a altura da planta. Segundo Rodrigues *et al.*, (2012) a largura de copa é importante na gestão da cultura relacionada com o espaço, pois genótipos com largura de copa menores permitem num espaço menor um maior número de plantas por unidade de área, e podem favorecer uma melhor utilização da área de cultivo e maior rendimento no programa de melhoramento.

Efeitos de natureza gênica não aditiva dominância e/ou epistasia foram predominantes do que os aditivos para todas as características exceto altura da primeira bifurcação, comprimento da corola e número de estames (Tabela 2). Também para Hasanuzzaman *et al.*, (2012) os efeitos não-aditivos desempenharam um papel mais importante do que efeitos aditivos. Reddy *et al.*, (2008) Pandey *et al.*, (1981); Pandian *et al.*, (1992) encontraram efeitos superiores de dominância para todas as características avaliadas para planta e frutos em pimenteiras, indicando que não há controle sobre a descendência da característica, deve-se portanto explorar a produção de híbridos.

A característica altura da planta foi determinada predominantemente por ação de natureza gênica não aditiva, semelhante aos dados relatados por Rêgo *et al.*, (2009); Miranda *et al.*, (1988); Shukla *et al.*, (1999); Hasanuzzaman *et al.*, (2012), que observaram efeitos

gênicos não-aditivos (epistasia e/ou dominância) para esta característica. Em estudos com pimentas, Nascimento *et al.*, (2011), Ahmed *et al.*, (1997); Reddy *et al.*, (2008) também encontraram magnitudes maiores das ações gênicas não-aditivas, epistasia e/ou dominância, para esse caráter. Assim o vigor híbrido deve ser explorado, já que foram encontradas, para essa característica, plantas com altura desejável em pimenteiras ornamentais.

Efeitos de natureza aditiva controlaram a expressão das características altura da primeira bifurcação, comprimento da corola e número de estames. Sobre o predomínio dos efeitos gênicos não-aditivos para as demais características, segundo Reddy *et al.*, (2008) o papel predominante da ação gênica não-aditiva dificulta reunir genes desejáveis, porque esses genes não são fixados na população.

De acordo com os resultado observados combinações híbridas envolvendo os genitores 449 e 132 são indicadas para altura da planta e largura da copa devido à exigência de diminuir a altura da planta e a largura da copa para melhor harmonia de vaso em pimentas ornamentais. A escolha dos pais para formar populações segregantes é crucial para sucesso em programas de melhoramento e a capacidade de combinação, com a presença de genes complementares, é em grande parte responsável por esse sucesso (Rodrigues *et al.*, 2012).

Os genitores que apresentarem elevados valores absolutos de g_i para altura da primeira bifurcação foram 358 e 349 este último genitor apresentando valor negativo (Tabela 3). Baseado no valor de g_i o genitor 349 pode ser utilizado como parental para obtenção de plantas de pequeno porte e em cruzamentos com o objetivo de reduzir a altura da primeira bifurcação. Esta é uma característica de suma importância, pois está relacionada com o porte da planta. Segundo Neitzke *et al.*, (2010) genótipos de pequeno porte são bastante desejáveis para uso ornamental, pois possibilitam o cultivo em recipientes relativamente pequenos sem comprometer o crescimento e desenvolvimento da planta. Os genitores 132 e 358 apresentam

respectivamente maior altura da planta e maior altura da primeira bifurcação não sendo atrativo em pimenteiras de vaso. Cruzamentos envolvendo um desses acessos podem ser indicados para melhoramento de cultivares para uso em paisagismo, pois genótipos de porte mediano a alto podem ser destinados ao paisagismo, para cultivo em jardins Neitzke *et al.*, (2010), essa modalidade atua em ambientes externos e não exigem tamanho pequeno.

Prasath *et al.*, (2008) estudando a capacidade combinatória em caracteres morfológicos em híbridos encontraram os efeitos da capacidade geral de combinação mostrando que nenhum dos pais se mostrou bons combinadores quando consideradas todas as características. Como também para Hasanuzzaman *et al.*, (2012) nenhum pai foi encontrado com CGC significativa considerando todas as características estudadas. Neste trabalho nenhum dos seis genitores apresentou valores significativos e de interesse para a capacidade geral de combinação, ao se considerar todas as características analisadas, entretanto quanto mais elevados forem os efeitos de gi (CGC), negativos ou positivos, determinado genitor será considerado muito superior ou inferior aos demais incluídos no dialelo (Cruz *et al.*, 2004; Rêgo *et al.*, 2010; Nascimento *et al.*, 2013).

Combinações como 131 x 449 e 131 x 358 devem ser indicadas com o objetivo de se obter melhor desempenho da característica, pois escolher os híbridos com alta capacidade específica de combinação e incluindo pelo menos um dos pais com os efeitos da CGC altas ou médias para uma característica em particular é uma boa estratégia para o melhoramento de plantas (Griffing 1956; Hasanuzzaman *et al.*, 2012;).

O efeito CEC é interpretado como o desvio do híbrido em relação ao esperado com base no CGC dos seus pais, dessa forma os valores S_{ij} perto de zero indicam que os híbridos se comportaram como esperado com base nos valores da CGC, enquanto que os valores elevados S_{ij} absolutos indicam um desempenho melhor ou pior do que o esperado (Sprague &

Tatum 1942; Rodrigues *et al.*, 2012). Dentre os híbridos analisados a combinação 131 x 348 é desejável pois a mesma proporcionou uma diminuição nas características largura da folha e comprimento do pedicelo, uma vez que, folhas de tamanho pequeno contribuem para que as flores e frutos sejam melhor visualizados, além de juntamente com a altura da planta e largura da copa contribuírem para harmonia do vaso.

Os resultados observados neste para as características comprimento da corola e número de pétalas demonstram que efeitos recíprocos podem afetar esses caracteres e podem servir para orientar esse cruzamento, expondo a variação existente, que em alguns casos pode não ser expressa no híbrido.

De acordo com Miranda *et al.*, (1988) para aproveitamento em programas de melhoramento, são mais indicados os parentais com os mais altos valores de CGC, para constituírem as novas populações, favorecendo a seleção de novas linhagens homozigotas, no caso de espécies autógamas. De acordo com os resultados obtidos neste estudo os pais indicados com valores de g_i significativos e absolutos para um maior número de características foram 349 e 348 para cinco e três características respectivamente. Os híbridos indicados são 131 x 348, 132 x 348, 131 x 132 e os recíprocos 449 x 358, 449 x 348 e 348 x 131. Pode-se observar que os recíprocos apresentaram valores que atendem as necessidades de plantas ornamentais para mais características que híbridos.

A caracterização baseada em descritores quantitativos e a caracterização baseada em descritores qualitativos fornecem dados que permitem o melhor direcionamento dos cruzamentos em programas de melhoramento de pimentas ornamentais (Neitzke *et al.*, 2010). Os resultados sugerem a possibilidade de exploração do vigor híbrido devido predominância de efeitos não aditivos para a maioria das características (Hasanuzzaman *et al.*, 2012).

Os híbridos e recíprocos indicados de acordo com os dados quantitativos 131 x 348, 132 x 348, 131 x 132 , 449 x 358, 449 x 348 e 348 x 131 e de acordo com os dados

qualitativos 132 x 349 e 132 x 358 serão utilizados para dar continuidade ao programa de melhoramento, avançando as gerações para melhores esclarecimentos sobre os efeitos envolvidos na determinação dos caracteres com predominância não aditiva (dominância e/ou epistasia) e para obtenção de cultivares superiores que atendam por completo os critérios exigidos para pimenteiras no comércio de plantas ornamentais.

5. REFERÊNCIAS

AHMED N; KHAN SH; TANKI MI. Combining ability analysis for fruit yield and its component characters in sweet pepper studies in hot pepper (*Capsicum annuum* L.). Capsicum and Enggplant Newsletter 16: p.72–75, 1997.

ALMEIDA CMCV; DIAS LAS; OKABE ET; MEDEIROS JRP. Variability in genetic resources of cacao in Rondônia, Brazil. Crop Breeding and Applied Biotechnology 5: p. 318-324, 2005.

ANDREWS J. Peppers: the domesticted *Capsicum*. Austin: University of Texas Press, p. 170, 1984.

ARAMENDIZ-TATIS H; SUDRÉ CP; GONÇALVES LSA; RODRIGUES R. Potencial agrônômico e divergência genética entre genótipos de berinjela nas condições do Caribe Colombiano. Horticultura Brasileira 29: 174-180, 2011.

BARBOSA JG. Crisântemo: produção de mudas, cultivo para corte de flor, cultivo em vaso, cultivo hidropônico. Ed. Aprenda Fácil. Viçosa p.232, 2003.

BARBOSA RI; LUZ FJF; NASCIMENTO-FILHO HR; MADURO CB. *Capsicum* peppers cultivated in Roraima, Brazilian Amazonia. I. Domestic species. Acta Amazônica 32: p.177-132, 2002.

BARELLI MAA; GONÇALVES-VIDIGAL MC; AMARAL JÚNIOR AT do; VIDIGAL FILHO PS; SCAPIM CA; SAGRILO E. Diallel analysis for grain yield and yield components in *Phaseolus vulgaris* L. Acta Scientiarum 22, 4: p.883-887, 2000.

BARROSO PA; RÊGO ER; RÊGO MM; NASCIMENTO KS; NASCIMENTO NFF; NASCIMENTO MF; SOARES WS; FERREIRA KTC; OTONI WC. Analysis of Segregating Generation for Components of Seedling and Plant Height of Pepper (*Capsicum annuum* L.) for Medicinal and Ornamental Purposes. Acta Hort. 953: p. 269-275, 2012.

BENTO CS; SUDRÉ CP; RODRIGUES R; RIVA EM; PEREIRA MG. Descritores qualitativos e multicategóricos na estimativa da variabilidade fenotípica entre acessos de pimentas. Scientia Agraria 8: p.149-156, 2007.

BIANCHETTI L; CARVALHO SIC. Subsídios à coleta de germoplasma de pimentas e pimentões do gênero *Capsicum* (Solanaceae). In: WALTER BMT; CAVALCANTI TB. Fundamentos para coleta de germoplasma vegetal. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, p. 355-385, 2005.

BOSLAND PW. *Capsicums*: Innovative uses of an ancient crop. In: J. Janick (ed.), Progress in new crops. ASHS Press: Arlington, p. 479-487, 1996.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Levantamento exploratório, reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro. MA/Conta/Usaid/Sudene, Boletim Técnico 15, p. 670, 1972.

BÜTTOW MV; BARBIERI RL; NEITZKE RS; HEIDEN G; CARVALHO FIF de. Diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões da Embrapa Clima Temperado. Ciência Rural 40, 6: p.1264-1269, 2010.

COSTA LV; BENTES JLS; ALVES SRM; VIANA JUNIOR JM; ROCHA MQ. Caracterização morfológica de pimentas (*Capsicum* spp.) do Amazonas. Horticultura Brasileira 29: S3402-S3410, 2011.

COSTA LV; LOPES TG; LOPES R; ALVES SRM; GAMA AS. Efeito das polinizações no vingamento de frutos de *Capsicum chinense* Jacq. Horticultura Brasileira 26: S1685-S1689, 2008.

COSTA, J.G.; ZIMMERMANN, M.J.O. Melhoramento genético do feijoeiro. In: Zimmermann MJO; Rocha M.; Yamada T. (eds.). Cultura do feijoeiro. Piracicaba: Potafos. p. 229-248, 1989.

CRUZ CD; REGAZZI AJ. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV, p 390, 2001.

CRUZ CD; REGAZZI AJ. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV, p. 378, 1994.

DOMENICO CI; COUTINHO JP; GODOY HT; MELO AMT. Caracterização agronômica e pungência em pimenta de cheiro. Horticultura Brasileira 30: p. 466-472, 2012.

FERRÃO LFV; CECOM PR; FINGER FL; SILVA FF; PUIATTI M. Divergência genética entre genótipos de pimenta com base em caracteres morfo-agrônomicos. Horticultura Brasileira 29: p.000-000, 2011.

GODOY MC; GODOY AR; CARDOSO AII. Influência do estado de maturação da flor na produção de sementes de pimentão com polinização manual. Bragantia, Campinas, 65, n.1, p. 83-87, 2006.

GOPALAKRISHNAN, T. R.; GOPALAKRISHNAN, P. K.; PETER, K. V. Heterosis and combining ability analysis in chilli. Indian Journal Genetics, 47: p.205-209, 1987.

GONÇALVES LSA; RODRIGUES R; AMARAL JÚNIOR AT; KARASAWA M; SUDRÉ CP. Comparison of multivariate statistical algorithms to cluster tomato heirloom accessions. Genetics and Molecular Research, 7: p.1289-1297, 2008.

GRIFFING, B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Australian Journal of Biological Science, 9: p.463-493, 1956.

HALLAUER AR; MIRANDA FILHO JB. Quantitative genetics in maize breeding. Ames: Iowa State University Press, p. 468, 1986.

HASANUZZAMAN M; HAKIM MA; JANNATUL FERSDOUS ISLAM MM; RAHMAN L. Combining ability and heritability analysis for yield and yield contributing characters in chilli (*Capsicum annuum*) landraces. Plant Omics Journal 5, 4: p.337-344, 2012.

HOWARD LR; TALCOTT ST; BRENES CH; VILLALON B. Changes in phytochemical and antioxidant activity of selected pepper cultivar as influenced by maturity. Journal of Agriculture and Food Chemistry 48: p.1713-1720, 2000.

International Plant Genetic Resources Institute. IPGRI. Descriptors for *Capsicum*. IBPGRI, Roma. 1995.

JOLY, Aylthon Brandão. Botânica: Introdução à taxonomia vegetal. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1991.

JUNIOR e SILVA WC; CARVALHO SIC; DUARTE JB. Identification of minimum descriptors for characterization of *Capsicum* spp. germplasm. Horticultura Brasileira 31: p.190-202, 2013.

KIRSCH M; MILLER JF. Measurement of genetic diversity among inbred sunflower germplasm lines. In: Sunflower Research Workshop, p. 103-110, 1991.

KUSANDRIANI Y; PERMADI AH. Pemuliaan tanaman cabai. In: Duriat AS, Hadisoeganda AWW, Soetiarso TA, Prabaningrum L (eds). Teknologi produksi cabai merah. Lembang: Balai Penelitian Sayuran, 1996.

LANNES SD; FINGER FL; SCHUELTER DR; CASALI VWD. Growth and quality of Brazilian accessions of *Capsicum chinense* fruits. Scientia Horticulturae 112: p. 266-270, 2007.

LEGG PD; LIPPERT LF. Estimates of genetic and environmental variability in a cross between two strains of pepper (*Capsicum annuum* L.). Am. Soc. Hort. Sci. Proc., 89: p. 443-448, 1966.

LOPES KP; SOUZA VC; ANDRADE LA; DORNELAS GV; BRUNO RLA. Estudo do banco de sementes em povoamentos florestais puros e em uma capoeira de Floresta Ombrófila Aberta, no município de Areia, PB, Brasil. Acta bot. bras. 20, 1: p.105-113, 2006.

MARAME FL; DESSALEGNE HARJIT-SINGH, C. FININSA R. SIGVALD. Genetic Components and Heritability of Yield and Yield Related Traits in Hot Pepper. Res. J. Agric. & Biol. Sci., 4(6): 803-809, 2008.

MARIN O; LIPPERT LF. Combining ability of anatomical components of the dry fruit in chilli pepper. Crop Science, v.15: p.326-329, 1975.

MATSUFUJI H; ISHIKAWA K; NUNOMURA O; CHINO M; TAKEDA M. Antioxidant content of different coloured sweet peppers, white, green, yellow, orange and red (*Capsicum annuum* L.). International Journal of Food Science and Technology 42: p. 1482-1488, 2007.

MENICHINI F; TUNDIS R, BONESI M; LOIZZO MR; CONFORTI F; STATTI G; CINDIO B; HOUGHTON PJ; MENICHINI F. The influence of fruit ripening on the phytochemical content and biological activity of *Capsicum chinense* Jacq. cv Habanero. Food Chemistry, 114: p.553–560, 2009.

MIRANDA JECde; COSTA CPda; CRUZ CD. Análise dialélica em Pimentão I. Capacidade Combinatória. Ver Brazil Genet. 11, 2: p.431-440, 1988.

MONTEIRO ER; BASTOS EM; LOPES AC de A; GOMES RLF; NUNES JAR. Diversidade genética entre acessos de espécies cultivadas de pimentas. Ciência Rural, Santa Maria, 40: n.2, p.288-283, 2010.

MOREIRA GR; CALIMAN FRB; SILVA DJH; RIBEIRO CSC. Espécies e variedades de pimenta. Informe Agropecuário, 27, 235: p.16-29, 2006.

NASCIMENTO NFF; NASCIMENTO MF; RÊGO ER; RÊGO MM; SILVA NETO JJ. Caracterização morfoagronômica em híbridos interespecíficos de pimenteiros ornamentais. Horticultura Brasileira 29: S2932-S2939, 2011.

NASCIMENTO NFF; RÊGO ER; RÊGO MM; NASCIMENTO MF; ALVES LIF. Compatibilidade em cruzamentos intra e interespecíficos em pimenteiros ornamentais Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, 18: n°.1, 2012a.

NASCIMENTO NFF; RÊGO ER; NASCIMENTO MF; FINGER FL; BRUCKNER CH; SILVA NETO JJ; RÊGO MM. Heritability and Variability of Morphological Traits in a Segregating Generation of Ornamental Pepper. Acta Hort., 953: p.299-304, 2012b.

NASCIMENTO NFF; NASCIMENTO MF; RÊGO ER; RÊGO MM; SANTOS RMC; BRUCKNER CH; FINGER FL. Flower Color Variability in Double and Three-Way Hybrids of Ornamental Peppers. Acta Hort., 1000, 2013.

NEITZKE RS; BARBIERI RL; RODRIGUES WF; CORRÊA IV; CARVALHO FIF. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. Horticultura Brasileira, 28: p. 47-53, 2010.

NUEZ F; DÍEZ MJ; RUIZ JJ; FERNANDES DE CORDOVA P; COSTA J; CATARA MS; GONZÁLES JÁ; RODRIGUES A. Catálogo de semillas de pimienta. Ministério da Agricultura, Pesca y Alimentación/ Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid, p. 108, 1998.

OBOH G; PUNTEL RL; ROCHA JBT. Hot pepper (*Capsicum annuum*, Tepin and *Capsicum chinense*, Habanero) prevents Fe²⁺- induced lipid peroxidation in brain – in vitro. Food Chemistry, 102: p.178-185, 2007.

PANDEY V; CHURA A; PANDEY HK; MEENA HS; ARYA MC; AHMED Z. Diallel Analysis for Yield and its Yield Attributing Traits in *Capsicum*. Vegetable Science, 39, 2: p.136-139, 2012.

PANDEY SC; PANDITA MC; DIXIT J. Studies on heterosis in chilli (*Capsicum annuum* L.). Haryana Agric. Univ. Res. J., 11: p. 206-212, 1981.

PANDIAN, TRS; SHANMUGAVELU KG. Combining ability for yield and yield components in chillies (*Capsicum annuum* L.). South Ind. Hort., 40: p. 202-206, 1992.

PERUCKA I; MATERSKA MG. Antioxidant activity and content of capsaicinoids isolated from paprika fruits. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 53: p.15-18, 2003.

PICKERSGILL B. Genetic resources and breeding of *Capsicum* spp. Euphytica 96: p.129–133, 1997.

POULOS JM. Pepper Breeding (*Capsicum* spp.): achievements, challenges and possibilities. Plant Breeding Abstracts, 64: n° 2, 144-155, 1994.

POZZOBON MT; SOUZA KRR; CARVALHO SIC; REIFSCHNEIDER FJB. Meiose e viabilidade polínica em linhagens avançadas de pimenta. Horticultura Brasileira 29: 212-216, 2011.

PRASATH D; PONNUSWAMI V. Heterosis and combining ability for morphological, yield and quality characters in paprika type chilli hybrids. Indian J. Hort. December 65, 4: p. 441-445, 2008.

REBOUÇAS TNH; VALVERDE RMV; TEIXEIRA HL. Bromatologia da pimenta malagueta in natura e processada em conserva. Horticultura Brasileira 31: p.163-165, 2013.

REDDY MG, KUMAR HD; MOHAN PM; SALIMATH. Combining Ability Analysis in Chilli (*Capsicum annuum* L.). Karnataka J. Agric. Sci., 21, 4: p. 494-497, 2008

RÊGO ER; RÊGO MM; FINGER FL; CRUZ CD; CASALI VWD. A diallel study of yield components and fruit quality in chilli pepper (*Capsicum baccatum*). Euphytica, 168, p. 275-287, 2009.

RÊGO ER; SILVA DF; RÊGO MM; SANTOS RMC; SAPUCAY MJLC; SILVA DR. Diversidade entre linhagens e importância de caracteres relacionados à longevidade em vaso de linhagens de pimenteiras ornamentais. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, 16: n° 2 p. 165-168, 2010a.

RÊGO ER, REGO MM, CRUZ CD, FINGER FL, CASALI VWD. Phenotypic diversity, correlation and importance of variables for fruit quality and yield traits in Brazilian peppers (*Capsicum baccatum*). Genet Resour Crop Evol. DOI 10.1007/s10722-010-9628-7. 2010b.

RÊGO ER; FINGER FL; NASCIMENTO MF; BARBOSA LA; SANTOS RMC. Pimenteira ornamentais. In: RÊGO ER; FINGER FL; RÊGO MM. (Org.). Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas (*Capsicum* spp.). 1 ed. Recife: Imprima, 1: p. 205-223, 2011.

RÊGO ER; RÊGO MM; FINGER FL; NASCIMENTO NFF. Phenotypic Variability and Importance of Characters in a F2 Segregating Generation of Ornamental Chili (*Capsicum annuum*) Acta Hort. 1000, ISHS 2013.

REIF JC; MELCHONGER AE; FRISH M. Genetical and mathematical properties of similarity and dissimilarity coefficients applied in plant breeding and seed bank management. Crop Science, 45: 1-7, 2005.

REIFSCHNEIDER FJB; RIBEIRO CS da C. Cultivo de pimentas. In: RIBEIRO CS da C; LOPES CA; CARVALHO SIC. de; HENZ GM; REIFSCHNEIDER FJB. (Ed.). Pimentas *Capsicum*. Brasília: Embrapa Hortaliças, p. 11-14, 2008.

RODRIGUES R; GONÇALVES LSA; BENTO CS; SUDRÉ CP; ROBAINA RR; AMARAL JÚNIOR AT. Combining ability and heterosis for agronomic traits in chili pepper. Horticultura Brasileira 30: 226-233, 2012.

SALEEM MY; ASGHAR M; IQBAL Q; ATTIQ-UR-RAHMAN; AKRAM M. Diallel Analysis Of Yield And Some Yield Components In Tomato (*Solanum Lycopersicum L.*) Pak. J. Bot., 45, 4: 1247-1250, 2013.

SANTOS CFM; BRACHT F; CONCEIÇÃO GC. A carreira da malagueta: uso e disseminação das plantas do gênero *Capsicum* nos séculos XVI e XVII. Revista IDeAS, 6: n. 2, p. 134-169, 2012.

SILVA AR; RÊGO ER; CECOM PR. Tamanho de amostra para caracterização morfológica de frutos de pimenteira. Horticultura Brasileira, 29: p. 125-129, 2011.

SILVEIRA EB; RODRIGUES VJLB; GOMES, AMA; MARIANO RLR; MESQUITA JCP. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. Horticultura Brasileira, Brasília, 20: n. 2, p. 211-216, 2002.

SUDRÉ CP; GONÇALVES LSA; RODRIGUES R; AMARAL JÚNIOR AT do; RIVA-SOUSA EM; BENTO C dos S. Genetic variability in domesticated *Capsicum* spp as assessed by morphological and agronomic data in mixed statistical analysis. Genetics and Molecular Research 9, 1: 283-294, 2010.

SUDRÉ CP; RODRIGUES R; RIVA EM; KARASAWA M; AMARAL JÚNIOR A.T. Divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão utilizando técnicas multivariadas. Horticultura Brasileira, Brasília, 23: n.1, p.22-27, 2005.

SYUKUR M, SUJIPRIHATI S, YUNIANI R, UNDANG. Diallel Analysis using Hayman Method to Study Genetic Parameters of Yield Components in Pepper (*Capsicum annuum L.*) Journal of Biosciences, December 17: n. 4, p 183-188, 2010.

SUN T; XU Z; WU CT; JANES M; PRINYAWIWATKUL W; NO HK. Antioxidant activities of different colored sweet bell peppers (*Capsicum annuum* L.). Journal of Food Science, 72: S98-S102, 2007.

TEODORO AFP; ALVES RBN; RIBEIRO LB; REIS K; REIFSCHNEIDER FJB; FONSECA MEN; SILVA JP; AGOSTINI-COSTA TS. Vitamin C content in Habanero pepper accessions (*Capsicum chinense*). Horticultura Brasileira 31: p. 59-62, 2013.

TOPUZ A; OZDEMIR F. Assessment of carotenoids, capsaicinoids and ascorbic acid composition of some selected pepper cultivars (*Capsicum annuum* L.) grown in Turkey. Journal of Food Composition and Analysis, 20: p. 596-602, 2007.

6. LEGENDA DE TABELAS

| | |
|---|-----------|
| Tabela 1 – Médias de 18 características quantitativas 6 genitores e 30 híbridos de pimenta. | 48 |
| Tabela 2 – Análise de variância das estimativas dos componentes quadráticos associados aos efeitos da capacidade geral de combinação ($\hat{\phi}^2_g$) e capacidade específica de combinação ($\hat{\phi}^2_s$) e o recíproco ($\hat{\phi}^2_{re}$) para 15 características em pimenta (<i>Capsicum annuum</i>) | 50 |
| Tabela 3 – Estimativas da capacidade geral de combinação (\hat{g}_i) referentes a 18 características em pimenta (<i>Capsicum annuum</i>). CCA-UFPB, Areia, 2013 | 51 |
| Tabela 4 – Valores de S_{ij} e R_{ij} de 18 características avaliadas em 15 híbridos e 15 recíprocos de pimenta (<i>Capsicum annuum</i>). CCA-UFPB, Areia, 2013 | 52 |

7. LEGENDA DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| Figura 1. Resultados de Dados Qualitativos de pimenteiras Ornamentais. | 55 |
| Figura 2. Resultados de Dados Qualitativos de pimenteiras Ornamentais | 56 |
| Figura 3. Resultados de Dados Qualitativos de pimenteiras Ornamentais | 57 |
| Figura 4. Resultados de Dados Qualitativos de pimenteiras Ornamentais | 58 |
| Figura 5. Hábito de crescimento dos genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 59 |
| Figura 6. Densidade de ramificação genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 59 |
| Figura 7. Posição da flor em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 60 |
| Figura 8. Cor do caule em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 60 |
| Figura 9. Cor da folha em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 61 |
| Figura 10. Forma da folha em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 61 |
| Figura 11. Cor da corola em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 62 |
| Figura 12. Número de pétalas em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 62 |
| Figura 13. Forma do fruto e Cor do fruto imaturo em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 62 |
| Figura 14. Cor do fruto intermediário em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 63 |
| Figura 15. Cor do fruto maduro em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i>) | 63 |

Tabela 1 – Médias de 18 características quantitativas 6 genitores e 30 híbridos de pimenta.

| Acessos | APT | DH | CFC | LFC | LC | AP | CCA | PB | DC |
|-----------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-------|--------|--------|
| 131 | 4.1 e | 0.11 b | 2.59 a | 1.45 a | 21.4 c | 21.2 c | 2.5 b | 9.8 d | 0.45 b |
| 131 x 132 | 8.9 a | 0.13 a | 3.05 a | 1.64 a | 29.4 b | 25.8 c | 4. a | 12.6 c | 0.47 b |
| 131 x 348 | 6.3 c | 0.13 a | 2.61 a | 1.5 a | 20.2 d | 24.7 c | 3.9 a | 9.6 d | 0.47 b |
| 131 x 349 | 5.5 d | 0.11 b | 2.06 c | 1.22 b | 25.2 c | 25.1 c | 2.9 b | 10.4 d | 0.51 a |
| 131 x 358 | 6.5 c | 0.13 a | 2.60 a | 1.41 a | 27.1 b | 33 b | 3.1 b | 16 a | 0.57 a |
| 131 x 449 | 5.4 d | 0.13 a | 2.34 b | 1.37 b | 25.2 c | 21.1 c | 3.7 a | 11.4 c | 0.57 a |
| 132 x 131 | 7.2 b | 0.14 a | 2.74 a | 1.52 a | 34.3 a | 36.3 a | 3.7 a | 9.5 d | 0.51 a |
| 132 | 4.3 e | 0.11 b | 2.27 b | 1.29 b | 19.8 d | 22.8 c | 3.3 b | 12.2 c | 0.47 b |
| 132 x 348 | 5.1 e | 0.14 a | 2.8 a | 1.47 a | 35.3 a | 36.3 a | 3.6 a | 10.4 d | 0.56 a |
| 132 x 349 | 7. b | 0.13 a | 2.70 a | 1.57 a | 35.4 a | 31.2 | 2.9 b | 11.6 c | 0.51 a |
| 132 x 358 | 6.56 c | 0.13 a | 2.74 a | 1.40 a | 34.9 a | 39.6 a | 3.8 a | 16.8 a | 0.57 a |
| 132 x 449 | 5.5 d | 0.11 b | 2.39 b | 1.23 b | 31.3 b | 28.6 b | 2.9 b | 13.2 c | 0.52 a |
| 348 x 131 | 4.06 e | 0.12 b | 1.83 c | 1.08 b | 26.4 b | 23. 8 c | 2.1 b | 8. e | 0.53 a |
| 348 x 132 | 6.16 c | 0.13 a | 2.79 a | 1.49 a | 29 b | 30.2 b | 4.1 a | 10.8 d | 0.55 a |
| 348 | 4.2 e | 0.12 a | 2.46 a | 1.49 a | 15.6 e | 16.9 d | 3.6 a | 7.5 e | 0.39 c |
| 348 x 349 | 5.22 e | 0.13 a | 2.25 b | 1.29 b | 23.5 c | 26.8 c | 4.1 a | 9.1 e | 0.49 a |
| 348 x 358 | 4.5 e | 0.12 a | 2.42 b | 1.25 b | 23.8 c | 27.4 c | 3.7 a | 13.9 c | 0.53 a |
| 348 x 449 | 4.76 e | 0.13 a | 2.02 c | 1.21 b | 19.3 d | 22.6 c | 3 b | 9.1 e | 0.50 a |
| 349 x 131 | 4.46 e | 0.11 b | 2.48 a | 1.34 b | 21.3 c | 23.7 c | 3.3 b | 8.5 e | 0.51 a |
| 349 x 132 | 5.8 d | 0.12 b | 2.42 b | 1.36 b | 24.4 c | 22.9 c | 3.7 a | 10.4 d | 0.5 a |
| 349 x 348 | 4. e | 0.12 a | 2.11 c | 1.24 b | 19.8 d | 20.8 c | 3.4 b | 7.9 e | 0.47 b |
| 349 | 5.62 d | 0.14 a | 2.49 a | 1.42 a | 17.2 e | 16.4 d | 2.6 b | 7. e | 0.39 c |
| 349 x 358 | 4.4 e | 0.12 b | 2.33 b | 1.2 b | 23.4 c | 26.7 c | 2.7 b | 12.2 c | 0.51 a |
| 349 x 449 | 5.7 d | 0.14 a | 2.50 a | 1.33 b | 21.8 c | 22.4 c | 4.6 a | 9.5 d | 0.49 a |
| 358 x 131 | 4.4 e | 0.11 b | 2.72 a | 1.39 a | 22.2 c | 23.2 c | 2 b | 12.7 c | 0.54 a |
| 358 x 132 | 4.1 e | 0.11 b | 2.50 a | 1.29 b | 25.2 c | 26.3 c | 3.3 b | 14.5 b | 0.50 a |
| 358 x 348 | 4.36 e | 0.13 a | 2.71 a | 1.50 a | 22.3 c | 23.8 c | 2.7 b | 10.6 d | 0.54 a |
| 358 x 349 | 4.4 e | 0.12 b | 2.60 a | 1.54 a | 22.1 c | 22.6 c | 3.3 b | 10.8 d | 0.55 a |
| 358 | 5.2 e | 0.12 b | 2.58 a | 1.23 b | 15.2 e | 22.6 c | 4.7 a | 13.5 c | 0.40 c |
| 358 x 449 | 4.4 e | 0.11 b | 2.44 a | 1.37 b | 23.2 c | 20.6 c | 3.2 b | 11.9 c | 0.49 a |
| 449 x 131 | 4.3 e | 0.12 b | 2.35 b | 1.31 b | 17.4 e | 14.6 d | 3.1 b | 8.7 e | 0.49 a |
| 449 x 132 | 4.7 e | 0.12 b | 2.56 a | 1.48 a | 26.7 b | 23.7 c | 3.8 a | 11.8 c | 0.48 b |
| 449 x 348 | 4.9 e | 0.13 a | 2.51 a | 1.49 a | 19. 8 d | 18.6 d | 3.7 a | 9. e | 0.48 b |
| 449 x 349 | 4.4 e | 0.12 b | 2.36 b | 1.39 a | 22.7 c | 23.5 c | 2.8 b | 8.3 e | 0.56 a |
| 449 x 358 | 5.6 d | 0.12 b | 2.47 a | 1.53 a | 28.4 b | 34 b | 4.6 a | 17.3 a | 0.54 a |
| 449 | 4.5 e | 0.11 b | 2.68 a | 1.45 a | 14.2 e | 15.2 d | 3.1 b | 8.1 e | 0.41 c |

Altura da plântula (APT), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC), largura da copa (LC), altura da planta (AP), comprimento do caule (CCA), altura da primeira bifurcação (PB), Diâmetro do Caule (DC), comprimento da folha (CFO), comprimento do pedicelo (CP), largura da folha (LF), comprimento da corola (CCO), diâmetro de pétalas (DP), comprimento da antera (CA), número de pétalas (NP), número de estames (NE), comprimento do filete (CF).

Letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Continuação

| Acessos | CFO | CP | LF | CCO | DP | CA | NP | NE | CF |
|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 131 | 8.48 c | 8.16 a | 8.15 a | 1.69 a | 0.46 a | 0.18 a | 5.6 a | 5.6 a | 0.48 a |
| 131 x 132 | 8.14 c | 2.92 d | 3.44 b | 1.66 a | 0.47 a | 0.20 a | 5.33 b | 5.33 b | 0.44 a |
| 131 x 348 | 7.63 c | 2.5 d | 2.24 c | 1.55 a | 0.44 a | 0.19 a | 5.33 b | 5.33 b | 0.37 a |
| 131 x 349 | 9.68 b | 3.83 c | 3.41 b | 1.60 a | 0.47 a | 0.21 a | 5.26 b | 5.26 b | 0.34 a |
| 131 x 358 | 8.37 c | 3.18 d | 2.36 c | 1.37 a | 0.40 a | 0.17 a | 5.19 b | 5.19 b | 0.41 a |
| 131 x 449 | 11.99 a | 5.16 b | 3.10 b | 1.50 a | 0.48 a | 0.19 a | 5.33 b | 5.33 b | 0.32 a |
| 131 x 132 | 9.44 b | 3.74 c | 2.79 b | 1.54 a | 0.43 a | 0.28 a | 5.13 b | 5.13 b | 0.42 a |
| 132 | 7.81 c | 2.86 d | 2.24 c | 1.20 a | 2.84 a | 0.16 a | 5.0 b | 5.0 b | 0.36 a |
| 132 x 348 | 7.73 c | 2.34 e | 2.25 c | 1.54 a | 0.42 a | 0.22 a | 5.19 b | 5.19 b | 0.46 a |
| 132 x 349 | 7.54 c | 2.84 d | 2.28 c | 1.60 a | 0.44 a | 0.23 a | 5.2 b | 5.26 b | 0.43 a |
| 132 x 358 | 8.38 c | 2.86 d | 2.37 c | 1.45 a | 0.40 a | 0.22 a | 5.19 b | 5.19 b | 0.49 a |
| 132 x 449 | 9.15 b | 3.53 c | 2.58 c | 1.40 a | 0.42 a | 0.17 a | 5.19 b | 5.13 b | 0.47 a |
| 348 x 131 | 7.26 c | 2.15 e | 2.49 c | 1.50 a | 0.43 a | 0.18 a | 5.33 b | 5.33 b | 0.40 a |
| 348 x 132 | 7.1 c | 2.57 d | 2.20 c | 1.61 a | 0.47 a | 0.21 a | 5.13 b | 5.13 b | 0.42 a |
| 348 | 3.86 e | 3.88 c | 3.55 b | 1.46 a | 0.41 a | 0.17 a | 5.8 a | 5.8 a | 0.34 a |
| 348 x 349 | 8.73 c | 2.92 d | 2.56 c | 1.60 a | 0.48 a | 0.23 a | 5.6 a | 5.6 a | 0.41 a |
| 348 x 358 | 6.5 d | 2.14 e | 1.81 c | 1.39 a | 0.42 a | 0.18 a | 5.19 b | 5.19 b | 0.48 a |
| 348 x 449 | 8.13 c | 2.64 d | 2.25 c | 1.7 a | 0.51 a | 0.21 a | 5.93 a | 6.0 a | 0.37 a |
| 349 x 131 | 8.17 c | 2.67 d | 2.19 c | 1.7 a | 0.53 a | 0.18 a | 5.73 a | 5.8 a | 0.40 a |
| 349 x 132 | 6.29 d | 2.01 e | 1.81 c | 1.57 a | 0.49 a | 0.2 a | 5.0 b | 5.0 b | 0.45 a |
| 349 x 348 | 8.39 c | 2.76 d | 2.43 c | 1.72 a | 0.51 a | 0.22 a | 5.93 a | 5.93 a | 0.41 a |
| 349 | 4.16 e | 3.95 c | 3.39 b | 1.65 a | 0.49 a | 0.31 a | 5.70 a | 5.70 a | 0.32 a |
| 349 x 358 | 7.93 c | 2.46 d | 2.14 c | 1.44 a | 0.45 a | 0.21 a | 5.06 b | 5.13 b | 0.43 a |
| 349 x 449 | 7.53 c | 2.57 d | 2.19 c | 1.63 a | 0.52 a | 0.30 a | 5.46 a | 5.53 a | 0.43 a |
| 358 x 131 | 6.87 c | 2.21 e | 1.96 c | 1.44 a | 0.43 a | 0.18 a | 5.0 b | 5.0 b | 0.46 a |
| 358 x 132 | 4.86 e | 1.23 f | 1.45 c | 1.32 a | 0.38 a | 0.19 a | 5.06 b | 5.6 b | 0.44 a |
| 358 x 348 | 4.61 e | 1.2 f | 1.52 c | 1.37 a | 0.37 a | 0.21 a | 5.06 b | 5.06 b | 0.41 a |
| 358 x 349 | 5.13 d | 1.42 f | 1.61 c | 1.39 a | 0.44 a | 0.19 a | 5.23 b | 5.33 b | 0.43 a |
| 358 | 2.54 f | 2.29 e | 2.03 c | 1.02 a | 0.32 a | 0.12 a | 5.06 b | 5.06 b | 2.00 a |
| 358 x 449 | 5.61 d | 1.60 f | 1.63 c | 1.33 a | 0.39 a | 0.18 a | 5.4 b | 5.4 b | 0.43 a |
| 449 x 131 | 7.25 c | 2.53 d | 1.97 c | 1.7 a | 0.53 a | 0.16 a | 5.4 b | 5.26 b | 0.42 a |
| 449 x 132 | 5.52 d | 1.52 f | 1.60 c | 1.48 a | 0.41 a | 0.21 a | 5.13 b | 5.13 b | 0.44 a |
| 449 x 348 | 6.7 c | 1.92 e | 1.97 c | 1.49 a | 0.47 a | 0.21 a | 5.06 b | 5.06 b | 0.4 a |
| 449 x 349 | 6.03 d | 1.61 f | 1.92 c | 1.49 a | 0.5 a | 0.19 a | 5.33 b | 5.33 b | 0.4 a |
| 449 x 358 | 5.41 d | 1.36 f | 1.61 c | 1.93 a | 0.4 a | 0.17 a | 5.06 b | 5.06 b | 0.46 a |
| 449 | 4.45 e | 3.50 c | 3.43 b | 1.52 a | 0.46 a | 0.15 a | 5.7 a | 5.53 a | 0.37 a |

Altura da plântula (APT), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC), largura da copa (LC), altura da planta (AP), comprimento do caule (CCA), altura da primeira bifurcação (PB), Diâmetro do Caule (DC), comprimento da folha (CFO), comprimento do pedicelo (CP), largura da folha (LF), comprimento da corola (CCO), diâmetro de pétalas (DP), comprimento da antera (CA), número de pétalas (NP), número de estames (NE), comprimento do filete (CF).

Letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Análise de variância das estimativas dos componentes quadráticos associados aos efeitos da capacidade geral de combinação ($\hat{\phi}^2_g$) e capacidade específica de combinação ($\hat{\phi}^2_s$) e o recíproco ($\hat{\phi}^2_{re}$) para 15 características em pimenta (*Capsicum annuum*). CCA-UFPB, Areia, 2013.

| FV | CGC | CEC | Recíproco | Resíduo | $\hat{\phi}^2_g$ | $\hat{\phi}^2_s$ | $\hat{\phi}^2_{re}$ | $\hat{\phi}^2_g / \hat{\phi}^2_s$ |
|-----|----------|----------|-----------|---------|------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|
| GL | 5 | 15 | 15 | 144 | - | - | - | - |
| APT | 8,73** | 6.12 ** | 4.81 ** | 0.43 | 0.1384 | 1.1386 | 0.4378 | 0.1215 |
| DH | 0.00** | 0.00** | 1.15* | 0.00 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| CFC | 0.39** | 0.30 ** | 0.25** | 0.09 | 0.0049 | 0.0413 | 0.0153 | 0.1186 |
| LFC | 0.02 | 0.07** | 0.10** | 0.03 | -0.0001 | 0.0077 | 0.0073 | -0.0130 |
| LC | 368.94** | 160.89** | 80.88** | 11.55 | 5.9564 | 29.8670 | 6.9330 | 0.1994 |
| AP | 405.56** | 128.67** | 136.80** | 15.16 | 6.5066 | 22.7034 | 12.1645 | 0.2865 |
| CCA | 1.98* | 1.82** | 2.42** | 0.83 | 0.0192 | 0.1985 | 0.1591 | 0.0967 |
| PB | 164.56** | 8.81 ** | 14.63** | 2.00 | 2.7093 | 1.3624 | 1.2634 | 1.9886 |
| DC | 0.00 | 0.02* | 0.00 | 0.00 | 0.0000 | 0.0036 | 0.0001 | 0 |
| CFO | 49.68** | 13.80** | 12.02** | 1.40 | 0.8046 | 2.4798 | 1.0621 | 0.3245 |
| CP | 23.98** | 7.44* | 3.59** | 0.37 | 0.3934 | 1.4139 | 0.3120 | 0.2782 |
| LF | 18.30** | 7.94** | 0.99** | 0.39 | 0.2986 | 1.5119 | 0.0604 | 0.1975 |
| CCO | 0.40** | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.0054 | 0.0020 | 0.0006 | 2,7 |
| DP | 1.52 | 1.36 | 0.00 | 0.88 | 0.0107 | 0.0962 | -0.0880 | 0.1112 |
| CA | 0.01** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0002 | 0.0004 | -0.0000 | 0.5 |
| NP | 1.28** | 0.19** | 0.23** | 0.08 | 0.0200 | 0.0219 | 0.0152 | 0,9132 |
| NE | 1.27** | 0.15 | 0.27** | 0.09 | 0.0196 | 0.0113 | 0.0176 | 1,7345 |
| CF | 0.87* | 0.53 | 0.00 | 37 | 0.0083 | 0.0317 | -0.0375 | 0.2618 |

Altura da plântula (APT), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC), largura da copa (LC), altura da planta (AP), comprimento do caule (CCA), altura da primeira bifurcação (PB), Diâmetro do Caule (DC), comprimento da folha (CFO), comprimento do pedicelo (CP), largura da folha (LF), comprimento da corola (CCO), diâmetro de pétalas (DP), comprimento da antera (CA), número de pétalas (NP), número de estames (NE), comprimento do filete (CF).

** significativo, a 1% de probabilidade, * significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 3 – Estimativas da capacidade geral de combinação (\hat{g}_i) referentes a 18 características em pimenta (*Capsicum annuum*). CCA-UFPB, Areia, 2013.

| | 131 | 132 | 348 | 349 | 358 | 449 |
|-----|------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| APT | 0,259444* | 0,626111* | -0,372222* | -0,008889 | -0,213889* | -0,290556* |
| DH | -0,001111 | 0,000389 | 0,004222* | 0,002056 | -0,002944* | -0,002611 |
| CFC | 0,010333 | 0,116* | -0,070833 | -0,084667* | 0,072167 | -0,043 |
| LFC | 0,009556 | 0,036222 | -0,005611 | -0,020944 | -0,021944 | 0,002722 |
| LC | 0,291556 | 4,784* | -1,476* | -1,163* | -0,421 | -2,016* |
| AP | -0,3861110 | 4,0138890* | -0,7944440 | -1,6527780* | 2,0055560* | -3,1861110* |
| CCA | -0,308889* | 0,157778 | 0,082778 | 0,133889 | 0,111111 | 0,091111 |
| PB | -0,376667* | 1,206667* | -1,51167* | -1,57000* | 2,68000* | -0,428333* |
| DC | 0,005056 | 0,009389 | -0,009444 | -0,010611 | 0,010889 | -0,005278 |
| CFO | 1,442556* | 0,443889* | -0,330444* | -0,060444 | -1,309444* | -0,186111 |
| CP | 1,181889* | -0,145111* | -0,175444* | -0,00778 | -0,729778* | -0,130778 |
| LF | 1,050167* | -0,198333* | -0,069 | -0,026667 | -0,592667* | -0,1635* |
| CCO | 0,062278 | -0,051722 | 0,017778 | 0,072278* | -0,142389* | 0,041778 |
| DP | -0,051833 | 0,32 | -0,068333 | -0,03 | -0,118833 | -0,051 |
| CA | -0,006389 | 0,004611 | 0,000278 | 0,031611* | -0,020389* | -0,009722 |
| NP | 0,037056 | -0,185444* | 0,131722* | 0,118056* | -0,182778* | 0,081389* |
| NE | 0,030444 | -0,186222* | 0,136278* | 0,147944* | -0,169722* | 0,041278 |
| CF | -0,046556 | -0,026722 | -0,058056 | -0,061889 | 0,245444* | -0,052222 |

Altura da plântula (APT), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC), largura da copa (LC), altura da planta (AP), comprimento do caule (CCA), altura da primeira bifurcação (PB), Diâmetro do Caule (DC), comprimento da folha (CFO), comprimento do pedicelo (CP), largura da folha (LF), comprimento da corola (CCO), diâmetro de pétalas (DP), comprimento da antera (CA), número de pétalas (NP), número de estames (NE), comprimento do filete (CF).

** significativo, a 1% de probabilidade, * significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 4 – Valores de S_{ij} e R_{ij} de 18 características avaliadas em 15 híbridos e 15 recíprocos de pimenta (*Capsicum annuum*). CCA-UFPB, Areia, 2013.

| Híbrido | APT | | DH | | CFC | | LFC | | LC | | AP | |
|-----------------------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 131 x 132 (132 x 131) | 1,9789* | 0,85008* | 0,0151* | -0,0030 | 0,2797* | 0,1540 | 0,1523* | 0,0610 | 2,7668* | -2,4500* | 2,5611* | -5,2500* |
| 131 x 348 (348 x 131) | 0,1072 | 1,1200* | -0,0027 | 0,0050 | -0,2065* | 0,3910* | -0,0839 | 0,2250* | 0,4768 | -3,1000* | 0,5694 | 0,4500 |
| | - | 0,5200* | -0,0106* | -0,0010 | -0,1397 | -0,2100* | -0,0876 | -0,0600 | 0,1384 | 1,9740 | 1,5778 | 0,7000 |
| 131 x 349 (349 x 131) | 0,4561* | | | | | | | | | | | |
| 131 x 358 (358 x 131) | 0,2389 | 1,0700* | 0,0024 | 0,0090* | 0,0925 | -0,0610 | 0,0284 | 0,0130 | 0,7918 | 2,4700* | 1,6194 | 4,9000* |
| 131 x 449 (449 x 131) | -0,2644 | 0,59008* | 0,0061 | 0,0030 | -0,1053 | -0,0040 | -0,0552 | 0,0260 | -0,9832 | 3,9000* | -3,4389* | 3,2500* |
| 132 x 348 (348 x 132) | 0,1906 | -0,5300* | 0,0068* | 0,0020 | 0,2618* | 0,0030 | 0,0644 | -0,0120 | 4,8341* | 3,1500* | 5,1694* | 3,0500* |
| 132 x 349 (349 x 132) | 0,5972* | 0,6000* | -0,0001 | 0,0070 | 0,0437 | 0,1410 | 0,0698 | 0,1060 | 2,2718* | 5,5000* | -0,1722 | 4,1500* |
| 132 x 358 (358 x 132) | -0,2678 | 1,2300* | -0,0001 | 0,0060 | -0,0512 | 0,1190 | -0,0552 | 0,0560 | 1,6791 | 4,8500* | 2,0694 | 6,6500* |
| | - | 0,4000* | | -0,0020 | | | | | | | | |
| 132 x 449 (449 x 132) | 0,4211* | | -0,0044 | | -0,0840 | -0,0850 | -0,0639 | -0,1240* | 2,2241* | 2,3000* | 0,4611 | 2,4500* |
| 348 x 349 (349 x 348) | -0,1944 | 0,6100* | -0,0019 | 0,0030 | -0,1465 | 0,0700 | -0,0934 | 0,0270 | 0,3218 | 1,8900 | 1,3861 | 3,0000* |
| 348 x 358 (358 x 349) | -0,1694 | 0,0700 | 0,0011 | -0,0010 | 0,0767 | -0,1480 | 0,0206 | -0,1260* | 0,9391 | 0,7500 | -0,4722 | 1,8000 |
| 348 x 449 (449 x 348) | 0,3072 | -0,0700 | 0,0038 | 0,0000 | -0,1052 | -0,2450* | -0,0281 | -0,1420* | -1,1159 | -0,1000 | -0,2806 | 2,0000 |
| | - | 0,0000 | -0,0027 | -0,0010 | | | | | | 0,6500 | -0,5639 | |
| 349 x 358 (358 x 349) | 0,5628* | | | | -0,0085 | -0,1390 | 0,0299 | -0,1740* | 0,3268 | | | 2,0500 |
| 349 x 449 (449 x 349) | 0,1639 | 0,6500* | 0,0039 | 0,0100* | 0,0737 | 0,0680 | -0,0017 | -0,0310 | 1,4218 | -0,4500 | 2,9278* | -0,5500 |
| 358 x 449 (449 x 358) | 0,3189 | -0,6000* | -0,0001 | -0,0030 | -0,0612 | -0,0140 | 0,0893 | -0,0810 | 4,2291* | -2,6000* | 3,6194* | -6,7000* |

Altura da plântula (APT), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC), largura da copa (LC), altura da planta (AP), comprimento do caule (CCA), altura da primeira bifurcação (PB), Diâmetro do Caule (DC), comprimento da folha (CFO), comprimento do pedicelo (CP), largura da folha (LF), comprimento da corola (CCO), diâmetro de pétalas (DP), comprimento da antera (CA), número de pétalas (NP), número de estames (NE), comprimento do filete (CF).

** significativo, a 1% de probabilidade, * significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F, NS - não significativo.

Continuação

| Híbridos | CCA | | PB | DC | | CFO | | CP | | LF | | |
|-----------------------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|
| 131 x 132 (132 x 131) | 0,6256* | 0,1500 | -0,7317 | 1,5600* | -0,0224 | -0,0180 | -0,1304 | -0,6500 | -0,4589* | -0,4070* | -0,2100 | 0,3240 |
| 131 x 348 (348 x 131) | -0,1494 | 0,9000* | -0,2733 | 0,8000 | 0,0034 | -0,0270 | -0,7061* | 0,1840 | -1,4346* | 0,1730 | -1,0843* | -0,1230 |
| 131 x 349 (349 x 131) | 0,1672 | -0,2000 | 0,4350 | 0,9500* | 0,0146 | -0,0010 | 0,5059 | 0,7520* | -0,6832* | 0,5810* | -0,6957* | 0,6100* |
| 131 x 358 (358 x 131) | -0,6278* | 0,5500 | 1,0850* | 1,6500* | 0,0361 | 0,0160 | 0,4499 | 0,7470* | -0,5072* | 0,4880* | -0,7677* | 0,2040 |
| 131 x 449 (449 x 131) | 0,2422 | 0,3000 | -0,1067 | 1,3500* | 0,0303 | 0,0360 | 1,3236* | 2,3720* | 0,0428 | 1,3170* | -0,8218* | 0,5630* |
| 132 x 348 (348 x 132) | 0,2339 | -0,2500 | -0,0567 | -0,2000 | 0,0551 | 0,0050 | 0,2636 | 0,3190 | 0,0234 | -0,1160 | 0,0252 | 0,0260 |
| 132 x 349 (349 x 132) | -0,0994 | -0,4000 | 0,4017 | 0,6000 | 0,0053 | 0,0080 | -0,5044 | 0,6230 | -0,1782 | 0,4150* | -0,1992 | 0,2360 |
| 132 x 358 (358 x 132) | -0,0944 | -0,2500 | 0,8017* | 1,1500* | 0,0148 | 0,0310 | 0,4476 | 1,7580* | 0,1688 | 0,8130* | 0,2348 | 0,4600* |
| 132 x 449 (449 x 132) | -0,2744 | -0,4500 | 0,7600* | 0,7000 | -0,0061 | 0,0200 | 0,0413 | 1,8130* | 0,0498 | 1,0070* | -0,0193 | 0,4890* |
| 348 x 349 (349 x 348) | 0,4256 | 0,3500 | 0,6200 | 0,6000 | 0,0001 | 0,0120 | 1,9119* | 0,1690 | 0,2691 | 0,0800 | 0,1195 | 0,0640 |
| 348 x 358 (358 x 349) | -0,3694 | 0,5000 | 0,1200 | 1,6500* | 0,0336 | -0,0010 | 0,1559 | 0,9420* | -0,1759 | 0,4740* | -0,1455 | 0,1470 |
| 348 x 449 (449 x 348) | -0,1994 | -0,3500 | 0,0283 | 0,0500 | 0,0028 | 0,0120 | 0,8916* | 0,7170 | -0,1639 | 0,3590* | -0,1307 | 0,1390 |
| 349 x 358 (358 x 349) | -0,3528 | -0,3000 | -0,5717 | 0,7000 | 0,0278 | -0,0180 | 0,8579* | 1,4000* | -0,0776 | 0,5190* | 0,0252 | 0,2640 |
| 349 x 449 (449 x 349) | 0,3672 | 0,9000* | -0,0633 | 0,6000 | 0,0409 | -0,0350 | -0,0104 | 0,7530* | -0,5286* | 0,4830* | -0,2250 | 0,1390 |
| 358 x 449 (449 x 358) | 0,3222 | -0,7000* | 1,3867* | -2,7000* | 0,0094 | -0,0230 | -0,0324 | 0,1000 | -0,4086* | 0,1180 | -0,0940 | 0,0060 |

Altura da plântula (APT), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC), largura da copa (LC), altura da planta (AP), comprimento do caule (CCA), altura da primeira bifurcação (PB), Diâmetro do Caule (DC), comprimento da folha (CFO), comprimento do pedicelo (CP), largura da folha (LF), comprimento da corola (CCO), diâmetro de pétalas (DP), comprimento da antera (CA), número de pétalas (NP), número de estames (NE), comprimento do filete (CF).

** significativo, a 1% de probabilidade, * significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F, NS - não significativo.

Continuação

| Híbridos | CCO | | DP | | CA | | NP | | NE | | CF | |
|-----------------------|---------|----------|---------|---------|---------|--------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 131 x 132 (132 x 131) | 0,0752 | 0,0590 | -0,3322 | 0,0200 | 0,0446 | -0,040 | 0,0624 | 0,1000 | 0,0689 | 0,1000 | 0,0449 | 0,0120 |
| 131 x 348 (348 x 131) | -0,0693 | 0,0280 | 0,0462 | 0,0040 | -0,0091 | 0,004 | -0,1537* | -0,0010 | -0,1526 | -0,0010 | 0,0312 | -0,0130 |
| 131 x 349 (349 x 131) | 0,0002 | -0,0520 | 0,0678 | -0,0300 | -0,0274 | 0,015 | 0,0269 | -0,2340* | 0,0357 | -0,2670 | 0,0181 | -0,0320 |
| 131 x 358 (358 x 131) | -0,0331 | -0,0340 | 0,0747 | -0,0120 | 0,0036 | -0,004 | -0,0732 | 0,0990 | -0,0806 | 0,0990 | -0,2203 | -0,0270 |
| 131 x 449 (449 x 131) | -0,0193 | -0,0960 | 0,0938 | -0,0250 | -0,0091 | 0,012 | -0,0704 | -0,0340 | -0,0916 | 0,0330 | 0,0074 | -0,0490 |
| 132 x 348 (348 x 132) | 0,0937 | -0,0390 | -0,3207 | -0,0230 | 0,0119 | 0,002 | -0,0982 | 0,0320 | -0,1029 | 0,0320 | 0,0644 | 0,0180 |
| 132 x 349 (349 x 132) | 0,0482 | 0,0140 | -0,3400 | -0,0240 | -0,0224 | 0,017 | -0,1506 | 0,1000 | -0,1466 | 0,1340 | 0,0702 | -0,0080 |
| 132 x 358 (358 x 132) | 0,0619 | 0,0630 | -0,3242 | 0,0110 | 0,0216 | 0,015 | 0,1823* | 0,0660 | 0,1691 | 0,0660 | -0,2081 | 0,0250 |
| 132 x 449 (449 x 132) | -0,0653 | -0,0400 | -0,3670 | 0,0020 | -0,0051 | -0,017 | -0,0489 | 0,0330 | -0,0419 | 0,0000 | 0,0756 | 0,0130 |
| 348 x 349 (349 x 348) | 0,0577 | -0,0590 | 0,0793 | -0,0150 | -0,0081 | 0,005 | 0,1993* | -0,1670 | 0,1639 | -0,1670 | 0,0696 | 0,0000 |
| 348 x 358 (358 x 349) | -0,0046 | 0,0020 | 0,0682 | 0,0230 | 0,0199 | -0,015 | -0,1349 | 0,0660 | -0,1534 | 0,0660 | -0,2018 | 0,0320 |
| 348 x 449 (449 x 348) | 0,0172 | 0,1040 | 0,0963 | 0,0170 | 0,0192 | -0,001 | -0,0311 | 0,4340* | 0,0366 | 0,4670 | 0,0349 | -0,0130 |
| 349 x 358 (358 x 349) | -0,0301 | 0,0230 | 0,0808 | 0,0040 | -0,0134 | 0,011 | -0,1042 | -0,0830 | -0,0641 | -0,1010 | -0,2099 | 0,0000 |
| 349 x 449 (449 x 349) | -0,0683 | 0,0670 | 0,0760 | 0,0110 | 0,0259 | 0,055 | -0,1194 | 0,0660 | -0,0761 | 0,1000 | 0,0707 | 0,0190 |
| 358 x 449 (449 x 358) | 0,2144* | -0,3010* | 0,0528 | -0,0010 | 0,0029 | 0,004 | 0,0164 | 0,1670 | 0,0426 | 0,1670 | -0,2086 | 0,0000 |

Altura da plântula (APT), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC), largura da copa (LC), altura da planta (AP), comprimento do caule (CCA), altura da primeira bifurcação (PB), Diâmetro do Caule (DC), comprimento da folha (CFO), comprimento do pedicelo (CP), largura da folha (LF), comprimento da corola (CCO), diâmetro de pétalas (DP), comprimento da antera (CA), número de pétalas (NP), número de estames (NE), comprimento do filete (CF).

** significativo, a 1% de probabilidade, * significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F, NS - não significativo.

9. FIGURAS

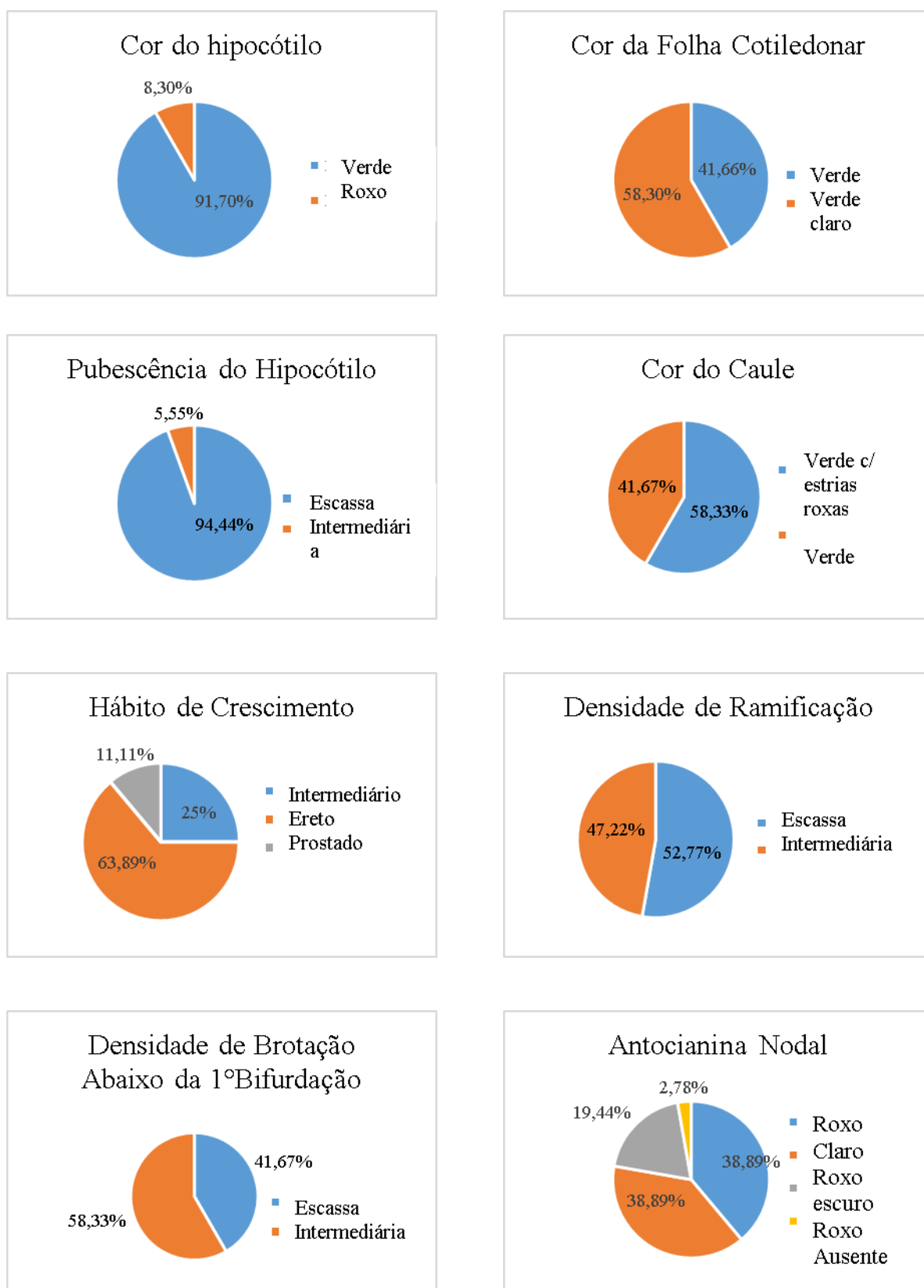


Figura 1. Resultados de Dados Qualitativos de pimenteiras Ornamentais.

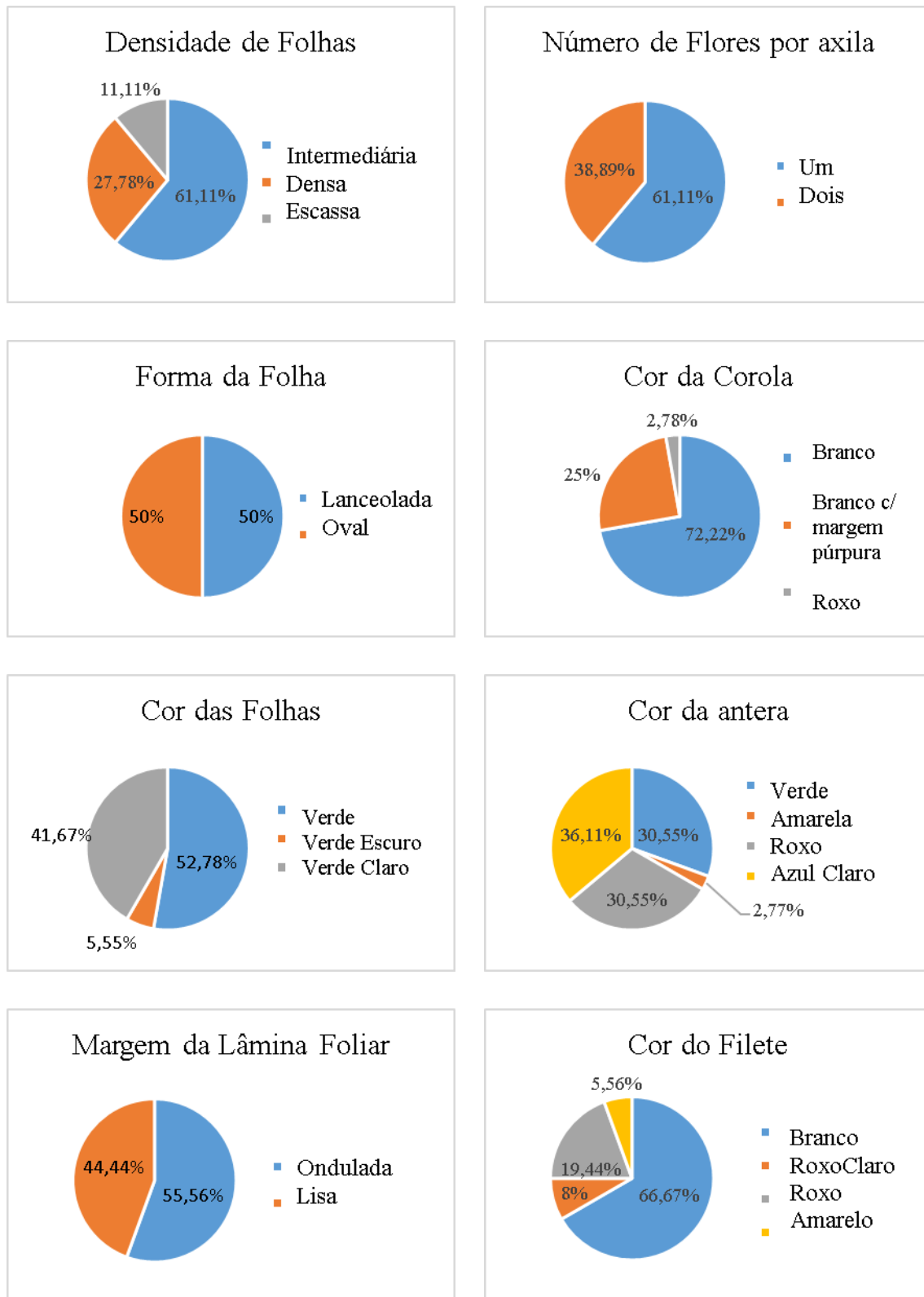


Figura 2. Resultados de Dados Qualitativos de pimenteiros Ornamentais.

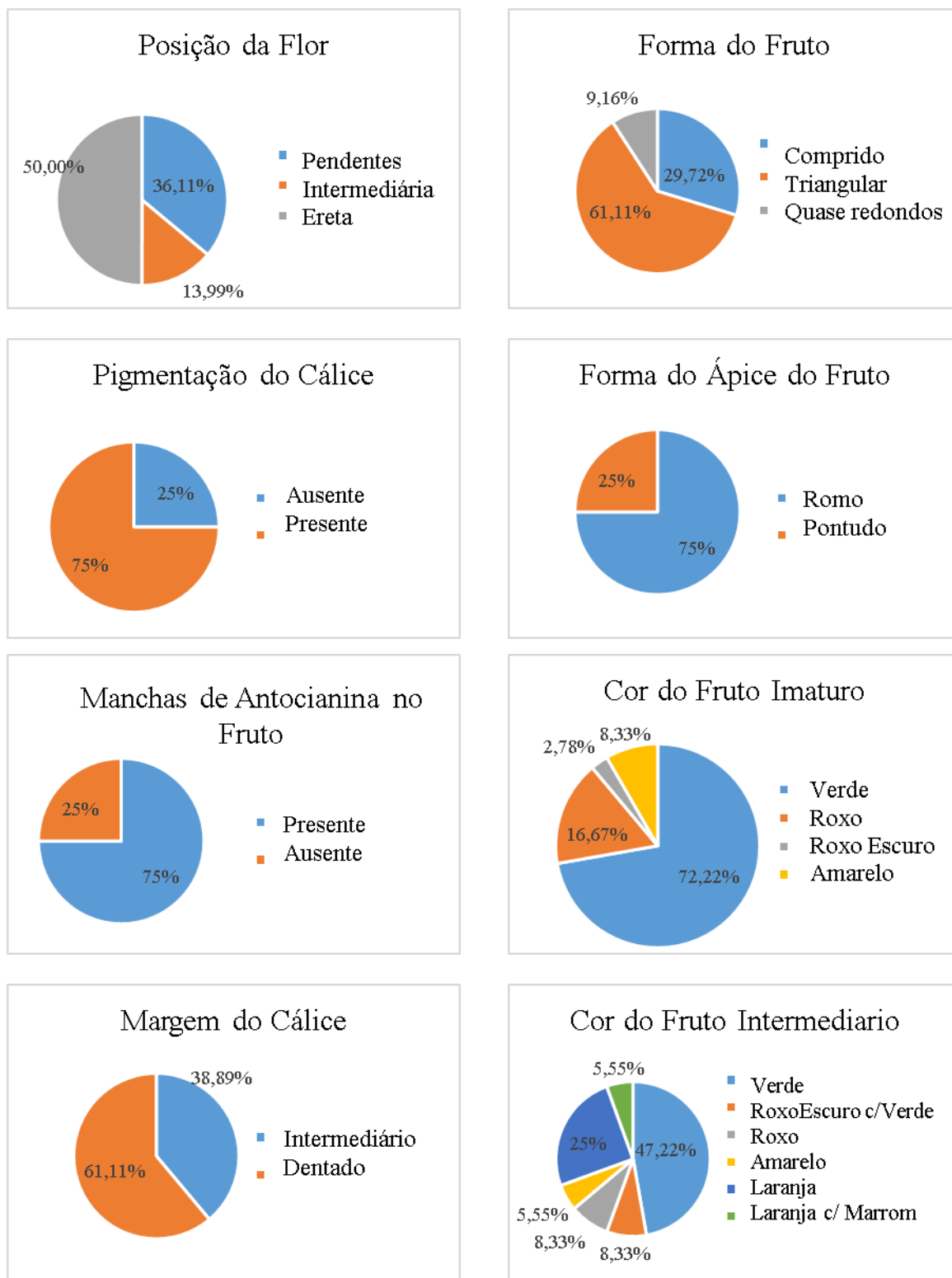


Figura 3. Resultados de Dados Qualitativos de pimenteiras Ornamentais.

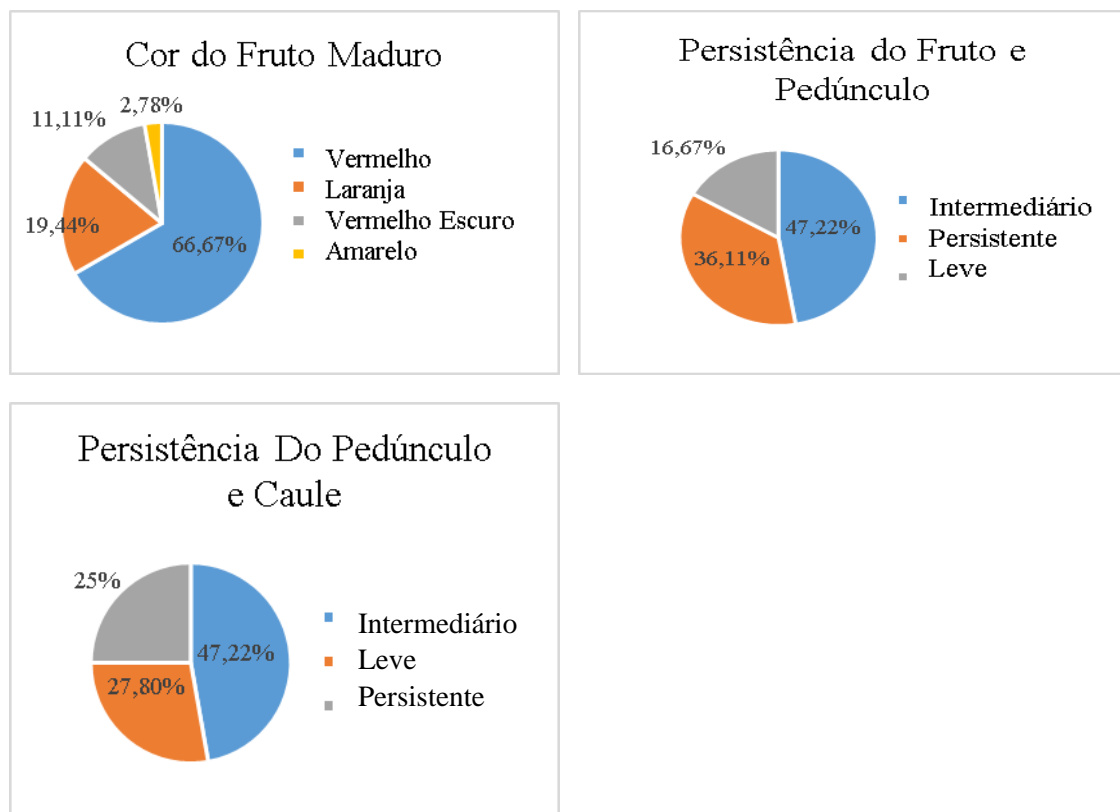


Figura 4. Resultados de Dados Qualitativos de pimenteiros Ornamentais.

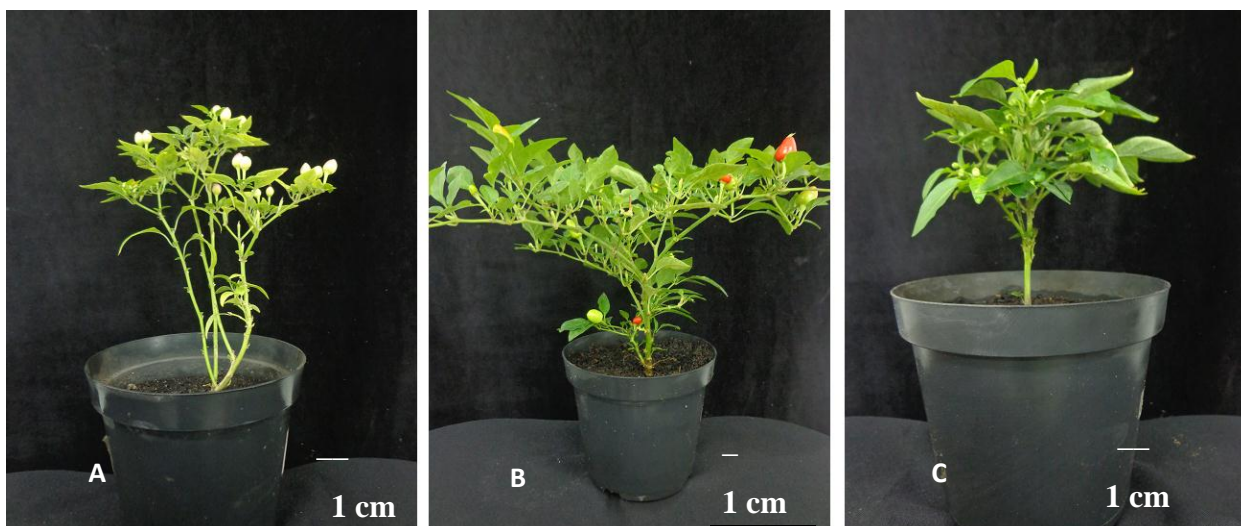


Figura 5. Hábito de crescimento dos genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Hábito ereto B – Hábito intermediário e C – Hábito Prostrado.

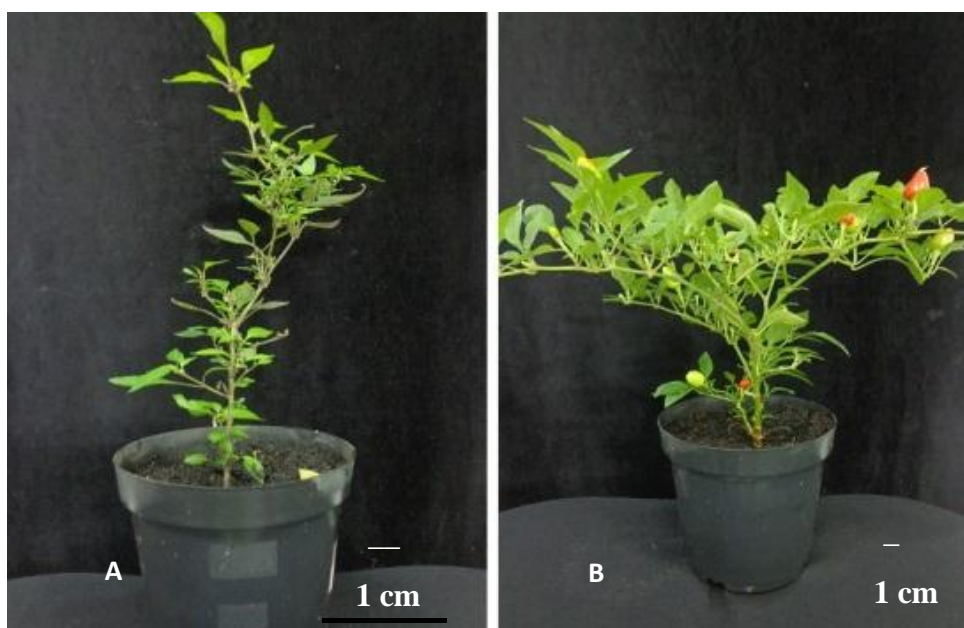


Figura 6. Densidade de ramificação genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Escassa B – Intermediário.



Figura 7. Posição da flor em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Ereta B – Intermediário e C - Pendente.

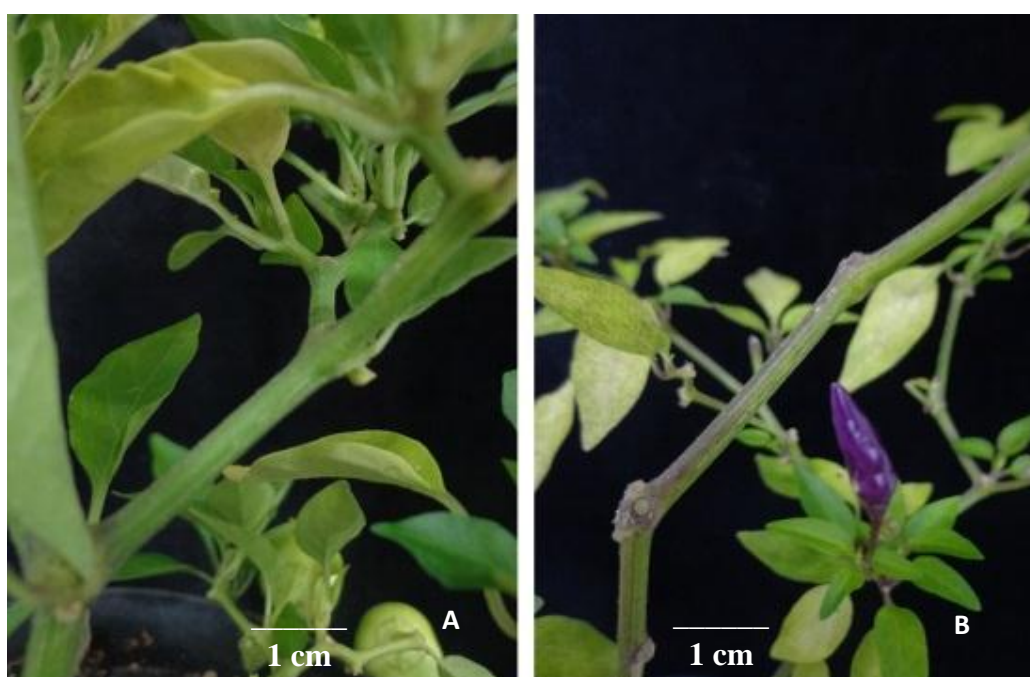


Figura 8. Cor do caule em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Verde B – Verde com estrias roxas.

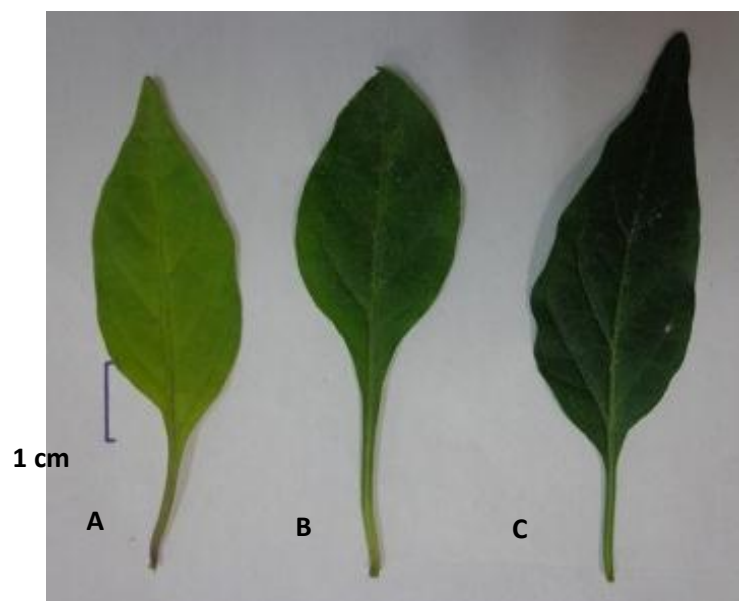


Figura 9. Cor da folha em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Verde claro B – Verde e C – verde escuro.

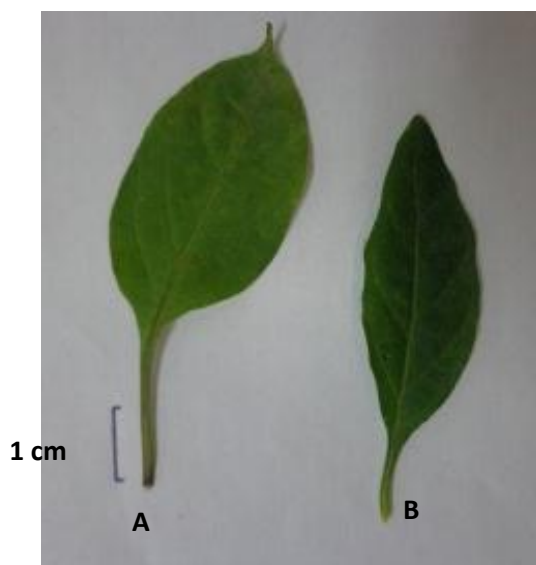


Figura 10. Forma da folha em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Oval B – Lanceolada.

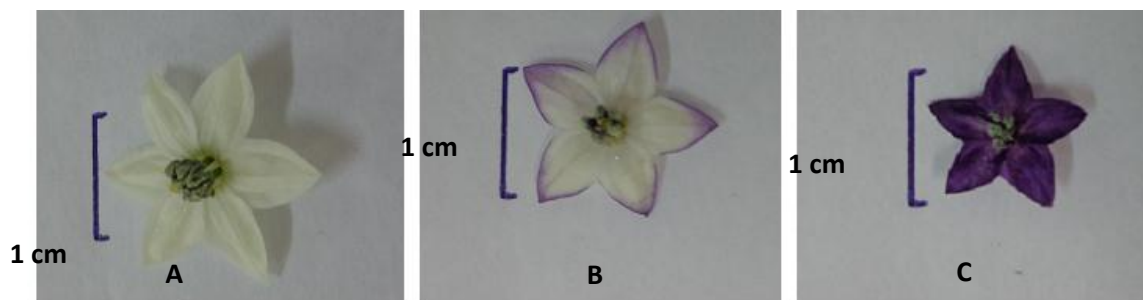


Figura 11. Cor da corola em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Branco B – Branco com margem púrpura e C –roxo.

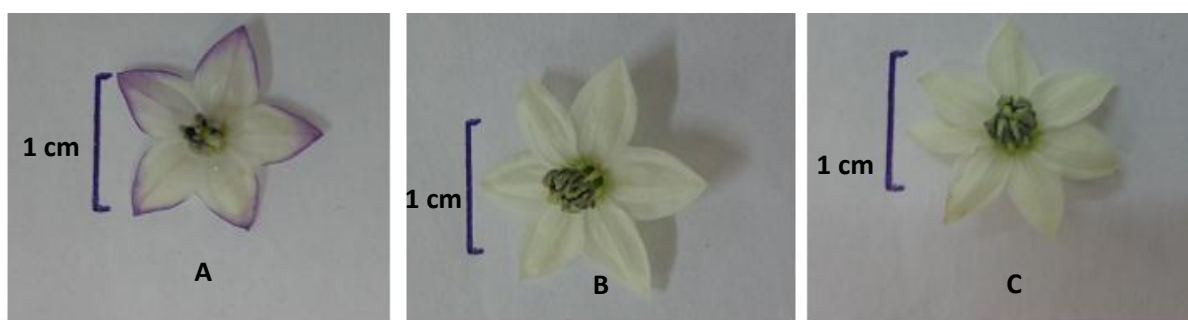


Figura 12. Número de pétalas em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Cinco B – Seis e C –Sete.



Figura 13. Forma do fruto e Cor do fruto imaturo em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Verde triangular B – Roxo claro C –Roxo escuro alongado e D – Amarelo quase redondo.



Figura 14. Cor do fruto intermediário em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A –Laranja com marrom B – roxo escuro com verde C – Roxo claro D - Laranja e E – amarelo.

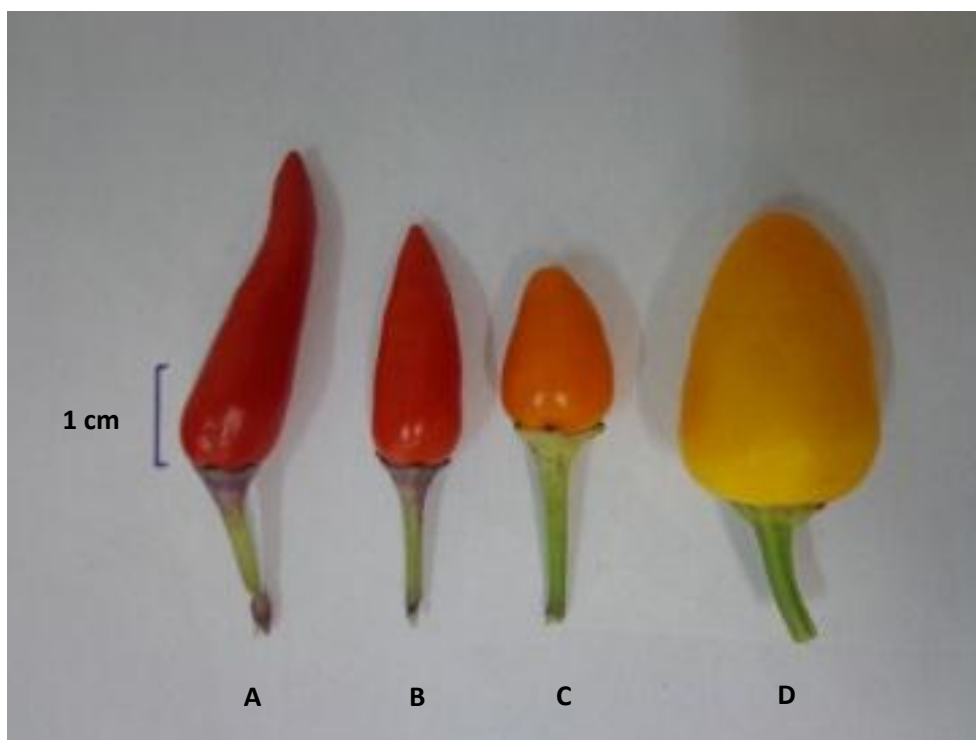


Figura 15. Cor do fruto maduro em genitores e híbridos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). A – Vermelho escuro B – Vermelho C – Laranja e D – Amarelo.